

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**масштаба 1 : 200 000**

*Серия Нижневолжская*

**Лист L-38-XVIII (Красные Баррикады)**

**МОСКВА  
2021**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
(Роснедра)

---

Комитет экологии и природных ресурсов по Астраханской области  
(КПР по Астраханской области)

Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие «Волгагеология»  
(ФГУП «Волгагеология»)

Приволжская гидрогеологическая экспедиция  
(Приволжская ГГЭ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

*Серия Нижневолжская*

Лист L-38-XVIII (Красные Баррикады)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва  
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2021

УДК 55(470.46+470.47)(084.3)  
ББК 26  
Г72

Авторы

*Н. М. Богатова, О. В. Симонова, Е. В. Титова, М. Е. Лисицкая*

Редактор *В. П. Кириков*

Рецензенты

**Ю. Л. Верба**

канд. геол.-минерал. наук **В. К. Шкатова**

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Нижневолжская. Лист L-38-XVIII (Красные Баррикады). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / Н. М. Богатова, О. В. Симонова, Е. В. Титова, М. Е. Лисицкая; Минприроды России, Роснедра, КПП по Астраханской области, ФГУГП «Волгагеология», Приволжская ГГЭ. – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (215 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-989-1 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-990-7**

В объяснительной записке отражены сведения об основных особенностях геологического строения юго-западной части Прикаспийской впадины и зоны сочленения ее с мегавалом Карпинского. Приведено систематизированное описание всех стратиграфических подразделений, вскрытых на исследованной площади. Изложены данные по тектонике, геоморфологии, истории геологического развития, полезным ископаемым и гидрогеологии. Дана характеристика эколого-геологической обстановки данной территории.

Работа представляет интерес для геологов и работников народного хозяйства.

Табл. 6, илл. 6, список лит. 95 назв., прил. 7.

УДК 55(470.46+470.47)(084.3)  
ББК 26

Рекомендовано к печати  
НПС МПР РФ 23 октября 2002 г.

ISBN 978-5-93761-989-1 (объясн. зап.)  
ISBN 978-5-93761-990-7

© Роснедра, 2021  
© ФГУГП «Волгагеология», 2002  
© Приволжская ГГЭ, 2002  
© Коллектив авторов и редакторов, 2002  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2002  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 5  |
| ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....   | 8  |
| СТРАТИГРАФИЯ .....   | 14 |
| ТЕКТОНИКА .....  | 29 |
| ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....   | 33 |
| ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....  | 36 |
| ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....  | 41 |
| ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА<br>ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....  | 47 |
| ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....   | 50 |
| ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....   | 55 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....  | 60 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....  | 61 |
| <i>Приложение 1.</i> Каталог месторождений и проявлений полезных ископаемых Астраханской<br>области, показанных на карте донеогеновых образований листа L-38-XVIII .....       | 65 |
| <i>Приложение 2.</i> Каталог месторождений и проявлений полезных ископаемых Астраханской<br>области, показанных на карте неоген-четвертичных образований листа L-38-XVIII..... | 66 |
| <i>Приложение 3.</i> Переходник буровых скважин, показанных на геологической карте листа<br>L-38-XVIII .....   | 69 |
| <i>Приложение 4.</i> Список важнейших буровых скважин, показанных на геологической карте<br>донеогеновых образований и полезных ископаемых листа L-38-XVIII.....               | 72 |
| <i>Приложение 5.</i> Переходник колодцев, показанных на гидрогеологической карте листа L-38-<br>XVIII .....  | 73 |
| <i>Приложение 6.</i> Каталог памятников природы .....  | 74 |
| <i>Приложение 7.</i> Геофизическая изученность .....   | 75 |

## ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа L-38-XVIII расположена в юго-восточной части Восточно-Европейской платформы, в пределах юго-западной части Прикаспийской синеклизы. Географические координаты листа: 46°00'–46°40' с. ш. и 47°00'–48°00' в. д. Общая площадь листа составляет 5 706 км<sup>2</sup>.

В административном отношении изученная территория входит в состав Наримановского, Икрянинского, Камызякского и Лиманского районов Астраханской области и Республики Калмыкии. Съёмкой покрыта вся площадь листа L-38-XVIII.

Территория работ заселена и освоена неравномерно. Здесь расположены правобережная часть областного центра – г. Астрахани, районный центр – с. Икряное, наиболее крупные населенные пункты: пос. Ильинка, Красные Баррикады, Волго-Каспийский, сс. Бахтемир, Басы, Буруны, Линейное, Волжское и др. Средняя плотность населения большей части изученной территории – не более 10 человек на 1 км<sup>2</sup>. Основное население сосредоточено в населенных пунктах, расположенных в приречных частях территории. Здесь плотность населения возрастает до 50 чел./км<sup>2</sup>. Национальный состав жителей неоднороден: казахи, татары, русские, калмыки, чеченцы и др. Основная часть работоспособного населения занята на предприятиях машиностроительной, пищевой, рыболовческой отраслей, отрасли строительных материалов, в сельском хозяйстве. Район работ обеспечен всеми видами наземного и водного транспорта: автомобильным, железнодорожным, речным. По территории осуществляется грузопоток в страны Каспийского региона, Ближнего Востока, как морским путем, так и сухопутным.

Изученная территория в геоморфологическом отношении представляет собой аккумулятивную равнину, имеющую слабый уклон в сторону Каспийского моря. Занимает юго-западную часть Волжской дельты, район западных подступных ильменей, эоловую равнину, незначительную часть Волго-Ахтубинской поймы. Наибольшее развитие получили современные эоловая и морская ильменно-грядовая и дельтовая аллювиально-морская равнины.

Основными формами рельефа эоловой равнины являются бугристые и бугристо-грядовые полузакрепленные пески и массивы развеваемых песков. Наиболее распространенными элементами рельефа являются дефляционные котловины, эоловые останцы.

Ильменно-грядовая равнина представлена чередованием бэровских бугров и гряд с межбугровыми понижениями, занятыми ильменями и ериками. Последние входят в состав гидрографической сети, образованной основными водотоками: рр. Волгой, Бахтемир, Гандурино. Ширина р. Волги в пределах листа изменяется от 200 до 1 200 м, глубина ее – 10–12 м, скорость течения – 0,3 м/с. В южной части листа р. Волга образует один из крупнейших рукавов – р. Бахтемир, который является судоходным. За счет вод крупных водотоков осуществляется водоснабжение населенных пунктов. Бэровские бугры часто образуют вытянутые в широтном направлении параллельные гряды. В сочетании с межбугровыми понижениями они создают волнистый рельеф ильменно-грядовой равнины. Протяженность гряд – до 20 км. Бэровские бугры в пределах дельтовой аллювиально-морской равнины расположены поодиночке или небольшими группами. В плане они овальной формы с выпуклыми вершинами и абрадированными склонами.

Современный облик генетически разнородных равнин, представленных на исследованной территории, обусловлен влиянием физико-геологических, климатических и техногенных факторов. Наиболее значительными из них являются эоловые и аккумулятивные процессы, водная эрозия, абразия склонов бугров и берегов, протекающие в условиях резко континентального климата. Для него характерны большие годовые и летние суточные колебания температуры воздуха, высокие летние и низкие зимние температуры окружающей среды, скудные осадки, высокая испаряемость. Колебания среднегодовых температур по метеопосту Астрахань незначительны, среднеголетняя температура воздуха составляет 10,16 °С. Самый холодный месяц – январь. Среднемесячная температура изменяется от –1,2 до –7,4 °С. Зима неустойчивая;

ясные холодные дни сменяются оттепелями; малоснежная, устойчивый снежный покров образуется редко. Глубина промерзания грунта 0,4–0,5 м. Самый жаркий месяц – июль. Среднемесячные температуры колеблются в пределах +23,1...+26,7 °С. Лето жаркое сухое продолжительностью 4,5 месяца. Для летнего периода характерны резкие суточные колебания температуры воздуха. Амплитуда суточной температуры составляет 10–15 °С. Среднегодовое количество осадков, выпадающих в районе г. Астрахани, составляет 251 мм. Это немногим больше среднемноголетней нормы (182 мм) для данного района. По данным многолетних наблюдений, самыми засушливыми были 1986 г. (134 мм) и 1995 г. (149,1 мм), самым водообильным – 1999 г. (423 мм). Основное количество осадков выпадает в теплый период в виде дождей, часто – ливневых. Зимой осадки выпадают в виде снега и дождя. Испарение в условиях засушливого климата в несколько раз превышает количество выпадающих осадков. Среднемноголетнее значение дефицита влажности равно 6,4 мб. Минимальный дефицит влажности воздуха отмечался в 1993 г., характеризующейся обильными осадками (288,7 мм/год) и относительно невысокой среднегодовой температурой воздуха (+8,6 °С). В 1999 году дефицит влажности составил 8,0 мб, что выше среднемноголетнего показателя, несмотря на то, что на этот год приходится наибольшее количество выпавших атмосферных осадков – 422,8 мм/год. Это объясняется высокими среднемесячными температурами воздуха, повышенным испарением.

Важную роль в климате изученного района играют ветры, определяющие общие метеорологические условия: температуру, влажность, давление и т. д. Плоский характер поверхности территории способствует проникновению ветров вглубь района работ. Преобладают ветры восточных румбов, обусловленные влиянием Сибирского антициклона и достигающие скорости 15–20 м/с. Район работ подвержен также воздействию ветров, дующих со стороны Каспийского моря, так называемых морян, за счет которых в водотоках дельты повышаются уровни, увеличивается влажность воздуха. Сухие восточные ветры (суховеи) уменьшают влажность воздуха, способствуют увеличению испарения и испаряемости.

Эколого-геологическая обстановка на половине территории работ оценивается как удовлетворительная. Это эоловая, полого-волнистая и частично ильменно-грядовая равнины. Обстановка как напряженная оценивается на территории Волго-Ахтубинской поймы, дельтовой аллювиально-морской, грядовой и основной части ильменно-грядовой равнины. Здесь определяющими факторами являются незащищенность подземных вод от загрязнения, подтопление, боковая эрозия, подмыв берегов рек, боковая и ветровая эрозия склонов бэровских бугров, засоление. Кризисная обстановка складывается в районе г. Астрахани, где наблюдается загрязнение почв, атмосферы, донных осадков, поверхностных и подземных вод тяжелыми металлами. Кроме того, особо опасны процессы подмыва берегов и подтопление города грунтовыми водами.

Настоящая работа составлена по материалам геологического доизучения и гидрогеологической съемки с экологическими исследованиями масштаба 1 : 200 000 листа L-38-XVIII (Красные Баррикады), проведенными в 1996–1999 годах.

По сложности геологического строения территория листа L-38-XVIII относится к 1-ой категории (ССН, вып. 1, ч. 2, табл. 3). По степени обнаженности район работ является закрытым, обнажения отсутствуют. Так как исследования велись на территории, сильно расчлененной водотоками, затапливаемой в весенне-летний период паводковыми водами, а также в пределах эоловой равнины, представленной полузакрепленными бугристыми и барханными песками, район работ относится к категории с плохой проходимостью. Работы выполнялись по топооснове, составленной в 1987–1989 гг. На всех этапах работ использовались аэрофотоматериалы (аэрофотоснимки, фотосхемы) масштабов 1 : 17 000, 1 : 50 000.

В проведении полевых исследований принимали участие инженерно-технические работники Гидрогеологического отряда Приволжской ГГЭ: начальник отряда М. П. Кордонский, гидрогеологи Н. М. Богатова, М. Е. Лисицкая, О. В. Симонова, Е. В. Титова, техник-геолог Ф. И. Кибальник. Геологические карты и объяснительная записка к ним составлены в Приволжской ГГЭ ФГУП «Волгагеология» (г. Астрахань). Материалы к изданию готовили: М. Е. Лисицкая (главы «Стратиграфия», «Тектоника», «История геологического развития»), О. В. Симонова (главы «Геологическая изученность», «Гидрогеология», «Эколого-геологическая обстановка»), Е. Т. Титова (Введение, главы «Геоморфология», «Полезные ископаемые», «Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района», Заключение). Цифровые модели геологических карт в ГИС ПАРК составлены гидрогеологом I категории Н. М. Богатовой и оператором ПК Е. А. Климановой.

Определения фауны выполнены в палеонтологической лаборатории НИИГУ г. Саратова для отложений плейстоцена: микрофауны – Т. А. Коростелевой, макрофауны – З. Н. Федкович; палинологический анализ – в палинологической лаборатории НИИГеологии ГУ г. Саратова

О. И. Пахомовой; в отделе стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ г. Санкт-Петербурга  
Ж. В. Буровой. Палеомагнитные исследования образцов из керна скв. 102 проводились в палеомагнитной лаборатории НИИГеологии ГУ г. Саратова Э. А. Молостовским, А. Б. Богачкиным, А. Н. Гришановым. Спектральный анализ проб грунта, донных отложений и фитопроб выполнен в спектральной лаборатории НИИГеологии ГУ г. Саратова З. А. Яночкиной. Полный химический анализ проб воды проводился в Государственном центре агрохимической службы «Астраханский» Л. И. Старковой; сокращенный анализ проб воды, определение физико-механических свойств грунтов – в лаборатории ПГГЭ Л. М. Грам.

---

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые научные сведения о естественных условиях Прикаспийской низменности относятся ко второй половине XVIII и XIX веков и содержатся в работах путешественников-географов: К. М. Бэра (1856 г.), П. С. Палласа (1793 г.), Барбот-де-Марни (1860–1968 гг.) и др. Сведения первых исследователей о геологическом строении носили описательный характер и в настоящее время представляют лишь исторический интерес.

Детальное геологическое и гидрогеологическое изучение площади листа L-38-XVIII началось в пятидесятые годы прошлого века.

С 1948–1987 гг. в северной части листа L-38-XVIII проводилось структурное бурение глубоких скважин, целью которого было изучение нефтегазоносности и глубинного строения района работ. В 1948 году на окраине города Астрахани была заложена Астраханская опорная скважина № 4р, оставленная на глубине 2 298 м в 1952 году. В результате тщательного изучения керна П. С. Эвентов выделил нижнепермские, средне- и верхнеюрские отложения. В следующем году вышла его работа, где он обобщил материал по стратиграфии и тектонике всего района в целом. В последующие годы было пробурено большое количество скважин на Разночиновской, Тинакской, Джакуевской и других структурах. На основании этих работ было проведено литолого-стратиграфическое изучение мезо-палеозойских отложений, а также тектоническое строение локальных структур, выявленных по отражающему сейсмогоризонту «П». На Бешкульской структуре получен приток нефти из байосских песчаников. Подсчитанные извлекаемые запасы нефти составили по категории  $C_1$  – 0,5–0,7 млн  $m^3$ .

Впервые площадь изучаемого листа была покрыта геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1 : 200 000 в 1951 году под руководством И. Ф. Юрьева. В работе была подробно изложена стратиграфия и литология четвертичных отложений, тектоника, геоморфология и гидрогеология. Составлены карты масштаба 1 : 200 000 полезных ископаемых, гидрогеологическая, геоморфологическая, минерализации и химического состава, геолого-гидрогеологические разрезы, описаны месторождения поваренной соли и кирпично-черепичных глин. Съемка сопровождалась буровыми, горнопроходческими и лабораторными работами. В процессе съемки изучались только верхние горизонты четвертичных отложений (до 50 м). Проведенное геоморфологическое районирование не отвечает современным требованиям; полностью отсутствуют сведения о тектонике.

В 1956–1960 годах в пределах Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги проводилась инженерно-геологическая и гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 100 000 под руководством И. К. Акуза. В процессе производства работ изучался широкий круг вопросов геоморфологии, стратиграфии, литологии и условий залегания четвертичных отложений, а также гидрогеологических условий, вопросов режима грунтовых вод и др. Съемка сопровождалась большим объемом буровых, горнопроходческих и лабораторных работ. В процессе бурения отбирались пробы на химический анализ, велись наблюдения за восстановлением уровня грунтовых вод, изучался первый от поверхности водоносный горизонт (глубина изучения до 40 м). На основании полученных данных были составлены геоморфологическая, четвертичная и гидрогеологическая карта масштаба 1 : 100 000.

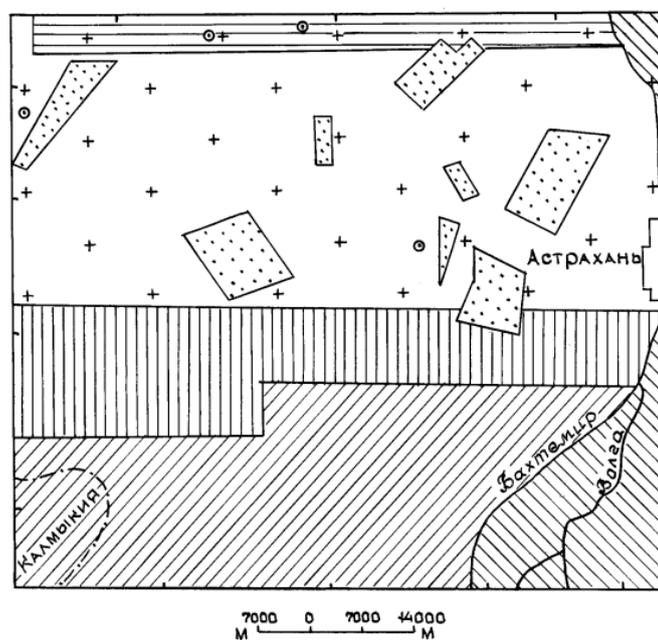
В 1958 году Прикаспийская комплексная геологическая экспедиция МГУ под руководством В. М. Карандеевой проводила тематические работы в Прикаспии с целью изучения стратиграфии четвертичных отложений, геоморфологии и гидрогеологических условий исследуемого района. В этот период большое внимание было уделено постановке структурно-геоморфологических исследований, выполненных Московской комплексной нефтегазовой экспедицией АН СССР под руководством Г. А. Масляева (1962–1964 гг.). Изучением четвертичных отложений занимались П. В. Федоров, Г. И. Попов и др. Более глубокие плиоценовые горизонты исследовались в 1960–1963 годах Н. Я. Жидовиным, В. И. Курлаевым, Г. И. Кармишиной, которые в своих работах дали анализ мощностей плиоценовых осадков и характер их распространения на

листе L-38-XVIII.

Обобщением материала по мезозойским и палеозойским отложениям занимались Я. С. Эветнов, И. Г. Сазонова, Л. И. Казаренко и др. Работы этих авторов посвящены стратиграфии и нефтегазоносности древних горизонтов. В 1960-е годы вопросам региональной тектоники посвятили свои работы В. М. Муратова, М. С. Бурштара, Н. И. Погребенова и др.

В 1963 году под редакцией М. Ф. Мирчинка вышла работа «Тектоника Предкавказья», в которой рассматривался вопрос о местоположении и характере зоны сочленения двух разновозрастных плит (Русской и Предкавказской).

В 1961–1963 годах Восточно-Черномоземельской гидрогеологической партией Астраханской КГЭ проводились работы по поискам и разведке линз пресных и солоноватых вод на Черных землях, куда входит и район листа L-38-XVIII. Для решения поставленных задач были выполнены аэровизуальные наблюдения, поисковые маршруты, ручное поисковое и разведочное бурение и опробование скважин. Изучены грунтовые воды хвалыно-хазарских отложений. Водо-вмещающими являются пески, реже – прослойки песков в глинах. Мощность слоя пресных вод (до 3 г/л) – 2,5–15,1 м, чаще – 4–8 м. Размеры линз – от 0,01 до 31,87 км<sup>2</sup>. Выявлено 149 линз пресных и солоноватых вод. В результате работ было определено, что потребность всех хозяйств в воде будет удовлетворена полностью, составлена схема водообеспеченности засушливых районов и даны рекомендации по режиму эксплуатации и восполнению запасов линз (рис. 1).



Условные обозначения

-  Площадь геологической съемки м-бл 1:200000 листа L-38-XVIII, 1951 г., 1956 г.
-  Площадь инженерно-геологической и гидрогеологической съемки м-бл 1:100000 1958-1960 г.г.
-  Площадь работ по поискам и разведке линз пресных и солоноватых вод, 1961-1963 г.г.
-  Площадь комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки м-бл 1:50000, I очереди Прикаспийской ас, 1979 г.
-  Площадь комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки м-бл 1:50000, II очереди Прикаспийской ас, 1981 г.
-  Площадь комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки м-бл 1:50000, Паримановской ас, 1986 г.
-  Площадь структурно-параметрического и глубокого разведочного бурения
-  Местоположение одиночных скважин глубокого бурения

Рис. 1. Схема геологической и гидрогеологической изученности района работ.

В 1965–1966 гг. Астраханской КГП проведены работы по подготовке к изданию геологиче-

ской карты масштаба 1 : 200 000 листа L-38-XVIII под руководством Волгиной М. Г. За это время были пробурены 6 картировочных скважин (80–240 м) и 1 скважина глубиной 1 176 м, одновременно проводились маршрутные наблюдения. Впервые для исследуемой территории дана детальная стратиграфическая и литологическая характеристика докунгурских отложений, принимающих участие в геологическом строении исследуемой территории. Дана оценка перспектив нефтегазоносности палеозойских и мезо-кайнозой пород.

В 1972 г. НВ НИИГГ под редакцией Самойловича В. Л. выпустил Каталог стратиграфических разбивок разрезов скважин юго-западной части Прикаспийской впадины. В этой работе были уточнены стратиграфические разбивки по всем скважинам, пробуренным в пределах Астраханского свода и Каракульско-Смушковской зоны дислокаций.

В 1975–1986 годы Астраханской КГЭ на площади листа в пределах ильменно-грядовой равнины проведены комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические съемки масштаба 1 : 50 000 I и II очередей Прикаспийской и Наримановской оросительных систем для целей мелиорации. В процессе производства работ изучался широкий круг вопросов геоморфологии, стратиграфии, литологии, а также инженерно-геологические свойства пород зоны аэрации и водовмещающей толщи, глубины залегания грунтовых вод, характеристики водоносных горизонтов и водоупоров. В комплекс работ входили маршрутные наблюдения, буровые, горно-проходческие, опытные и лабораторные работы. В процессе съемки изучались отложения неоплейстоцена, единый водоносный комплекс четвертичных отложений. В результате работ был составлен комплект карт: гидрогеологическая, геоморфологическая, четвертичная, инженерно-геологическая, гидродинамическая, карта глубин залегания масштаба 1 : 50 000.

В 1982 году опубликован комплект карт масштаба 1 : 500 000 под редакцией Ф. И. Ковальского, состоящий из геоморфологической, четвертичной карт и карты новейшей тектоники Среднего и Нижнего Поволжья и пояснительной записки, в которой были систематизированы и обобщены все работы, проведенные в регионе.

Обобщением результатов геолого-геофизических работ, выяснением закономерностей формирования локальных структур и распространением залежей нефти и газа многие годы занимаются Н. И. Воронин, Л. И. Назаренко, В. Л. Самойлович. Уточнению тектонического строения зон сочленения Русской и Скифской плит посвятили свои работы А. Я. Бродский и И. А. Миталев. Ими составлена Тектоническая схема Астраханско-Калмыцкого Прикаспия масштаба 1 : 500 000. К крупным обобщениям по Нижнему Поволжью следует отнести работы В. А. Щучкиной и Н. И. Воронина, посвященные изучению плиоценовых отложений и палео-геоморфологии.

В 1996 году опубликована Госгеолкарта масштаба 1 : 100 000 листа L-38,39 (второе издание) под редакцией Саркисовой Н. П. В работе отражены современные представления об особенностях геологического строения юго-западной части Прикаспийской впадины. Дано систематизированное описание всех стратиграфических подразделений, приведена характеристика тектонического строения.

С 1996–1999 гг. Приволжской ГГЭ проводилось геологическое доизучение, гидрогеологическая съемка с экологическими исследованиями в пределах листа L-38-XVIII (Красные Баррикады). На исследуемой территории изучались вопросы геоморфологии, стратиграфии, литологии, а также гидрогеологические и геоэкологические условия. Съемка сопровождалась большим объемом буровых, горнопроходческих, гидрогеологических, лабораторных работ. Отбирались пробы воды на химический анализ, пробы грунта, фитопробы на количественный, спектральный анализы. Были составлены карты неоген-четвертичных и донеогеновых образований масштаба 1 : 200 000, схема геолого-экологических условий масштаба 1 : 500 000.

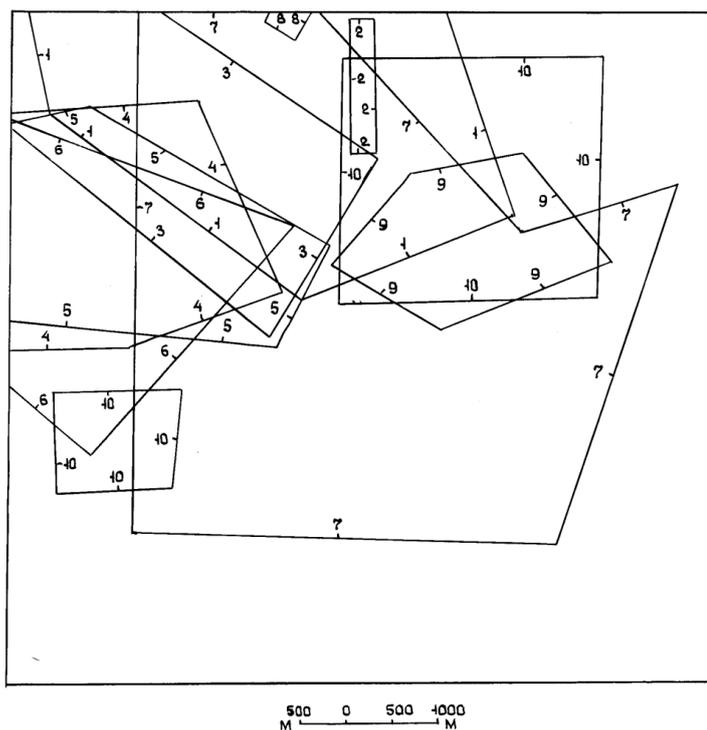
Геофизические исследования на территории листа L-38-XVIII включали в себя гравиразведку, электроразведку, сейсморазведку и аэромагнитную съемку. Эти работы были направлены на изучение структурного плана кристаллического фундамента и выделение площадей, перспективных на поиски нефтегазоносных структур надсолевых и подсолевых отложений. Сведения о геофизической изученности территории приведены в приложении 7 и на рисунках 2, 3, 4.

В начале шестидесятых годов (1952 г.) Астраханский Прикаспий покрывается гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 (Северо-Астраханская № 7/52, Каспийская № 24/52 сейсморазведки). В результате работ был выявлен крупный выступ палеозойских пород с тремя локальными максимумами силы тяжести – Северный, Джакуевский и Беркультинский, объединенные в Западно-Астраханскую зону.

С 1974 по 1993 гг. на площади изучаемого листа продолжается гравиметрическая съемка.

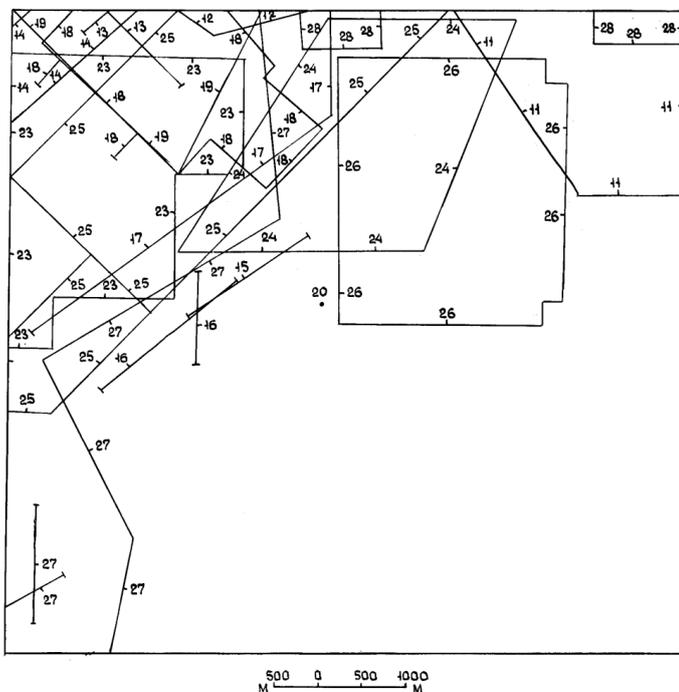
В результате работ построены схематическая структурная карта по кровле кунгурских отложений, по кровле сакмаро-артинских отложений. На примере Бешкульского нефтяного ме-

сторождения изучены возможности выделения зон, перспективных на поиски залежей УВ в юрских отложениях по материалам высокоточной гравимагнитной съемки и т. д. (прил. 7).



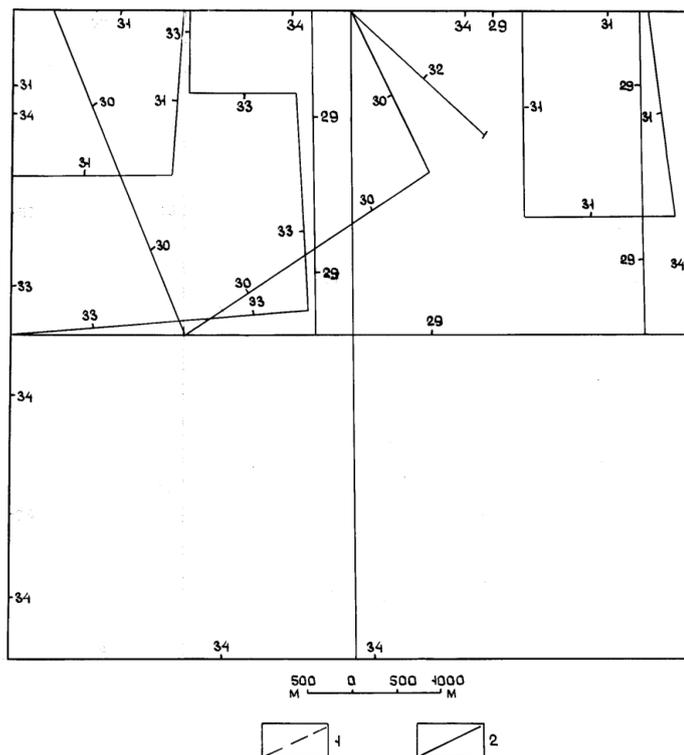
**Рис. 2. Картограмма геофизической изученности (сейсморазведка).**

1 – Шепилова В.И., 1990 г., масштаб 1 : 100 000; 2 – Делия С. В., 1992 г., масштаб 1 : 50 000; 3 – Шепилова В. И., 1991 г., масштаб 1 : 50 000; 4 – Шепилова В. И., 1992 г., масштаб 1 : 50 000; 5 – Кузнецова Л. А., 1993 г., масштаб 1 : 50 000; 6 – Кузнецова Л. А., 1994 г., масштаб 1 : 50 000; 7 – Кузнецова Л. А., 1995 г., масштаб 1 : 50 000; 8 – Голиченко А. М., 1995 г., масштаб 1 : 50 000; 9 – Кузнецова Л. А., 1996 г., масштаб 1 : 50 000; 10 – Попова П. Ф., 1997 г., масштаб 1 : 50 000.



**Рис. 3. Картограмма геофизической изученности (электроразведка).**

11 – Плахов А. П., 1997 г., масштаб 1 : 50 000; 12 – Шавкунов А. А., 1981 г., масштаб 1 : 100 000; 13 – Шавкунов А. А., 1982 г.; 14 – Харченко С. П., 1982 г.; 15 – Шавкунов А. А., 1984 г.; 16 – Шавкунов А. А., 1983 г.; 17 – Милашевский В. В., 1992 г.; 18 – Шавкунов А. А., 1991 г.; 19 – Соколова И. А., 1990 г.; 20 – Глебов Н. И., 1992 г.; 21 – Галеев Ф. А., 1986 г.; 22 – Галеев Ф. А., 1985 г.; 23 – Головня В. А., 1988 г., масштаб 1 : 100 000; 24 – Шавкунов А. А., 1988 г.; 25 – Харченко С. П., 1989 г., масштаб 1 : 50 000; 26 – Головня В. А.,



**Рис. 4. Картограмма геофизической изученности (1 – аэромагнитка, 2 – гравиразведка).**

29 – Шавкунов А. А., 1974 г., масштаб 1 : 25 000; 30 – Шавкунов А. А.; 31 – Малахов М. Н., 1979 г., масштаб 1 : 50 000; 32 – Воронков А. В., 1975 г., масштаб 1 : 50 000; 33 – Васильева В. А., 1993 г., масштаб 1 : 25 000; 34 – Лапина Е. Г., 1975 г., масштаб 1 : 100 000.

С 1952 г. и по наше время на площади изучаемого листа L-38-XVIII проводятся сейсморазведочные работы. За это время, в результате работ была подсечена Разночиновская структура, выявлены Бешкульское и Таловое малоамплитудные поднятия, Лебяжинское поднятие по отражающему горизонту верхнемеловых отложений, ряд локальных поднятий – Джакуевское, Высоковское и другие. В юго-западной части Астраханского свода на глубинах 4 200–4 500 м по отложениям среднего карбона выявлена Южно-Астраханская зона поднятий, в которую входят Безьянское, Вартыновское, Красносельское и другие антиклинальные поднятия.

С 1977 по 1997 гг. на исследуемой территории листа L-38-XVIII проходили электроразведочные работы, которые включили в себя профильную и площадную съемки. В задачи электроразведки входило: изучение рельефа поверхности опорного-геоэлектрического горизонта, который на большей части территории приурочен к кровле кунгурских соленосных отложений, картирование электропроводимости подсолевого горизонта на Астраханском своде с целью оценки возможности выделения зон с различными коллекторскими свойствами в пределах газоконденсатной залежи и изучения строения более глубоких палеозойских горизонтов и т. д. В результате работ построены карта напряженности поля, схематическая карта рельефа поверхности соли, построены геоэлектрические разрезы масштаба 1 : 50 000, карты суммарной продольной проводимости, выявлены зоны аномальных приращений проводимости в подсолевых отложениях и т. д. (прил. 7).

В 1975 году по листу L-38-XVIII был составлен отчет о результатах работ партии № 50/74 по высокоточной аэромагнитной съемке масштаба 1 : 100 000 в юго-западной части Прикаспийской впадины. В результате съемки составлены магнитные карты изолинии  $(\Delta T)_a$  масштаба 1 : 100 000, сводная карта изолиний  $(\Delta T)_a$  масштаба 1 : 500 000 и схема поверхности изоглубин верхних кромок магнитных масс масштаба 1 : 500 000. Было определено, что положительное магнитное поле с интенсивностью от +200 до +400 гамм соответствует наиболее приподнятым участкам Прикаспийской впадины. К центру впадины интенсивность геомагнитного поля уменьшается, а аномалии приобретают отрицательное значение.

Из важнейших работ по геофизическим исследованиям следует отметить работы Е. М. Горбуновой (1972 г.) и А. Я. Бродского (1992–1997 гг.) по обобщению геолого-геофизических материалов по юго-западной части Прикаспийской впадины, в которых на основе комплексной интерпретации сейсмических, гравиомагнитных и электроразведочных данных построены

структурные схемы по отражающим горизонтам С<sub>1</sub> ПШ, ПШ в масштабе 1 : 200 000 для юго-западной части Прикаспийской впадины и зоны сочленения Прикаспийской впадины и вала Карпинского.

На листе L-38-XVIII были разведаны месторождения нефти; кирпичных и керамзитовых глин, песка строительного; соли; минеральных вод и лечебных грязей. В ходе разведочных работ изучалось геологическое строение бэровских бугров, к которым приурочены месторождения кирпичных глин, гидрогеологические условия.

---

## СТРАТИГРАФИЯ

Площадь листа покрыта мощным чехлом неоген-четвертичных отложений и по степени обнаженности относится к закрытой. Располагается она на сочленении Прикаспийской впадины и вала Карпинского, характеризующихся различными формационными типами разрезов. В Прикаспийской впадине досреднеюрские отложения входят в состав платформенного чехла. На вале Карпинского эти породы участвуют в строении складчатого фундамента. Вышележащие отложения от среднеюрских до современных на всей территории являются платформенными.

Наиболее древними отложениями, вскрытыми на площади листа являются породы каменноугольной системы, обнаруженные на глубине 4 000 м.

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Отложения палеозоя на площади листа представлены породами каменноугольной и пермской систем.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

На северном крыле вала Карпинского в южной части листа нерасчлененные каменноугольные отложения (С) вскрыты на глубине 1 886 м (скв. 85), где они слагают складчатый фундамент. Представлены чередованием сильно дислоцированных аргиллитов и сланцев с маломощными прослоями песчаников, пронизанных кварцевыми прожилками. Аргиллиты алевритистые темно-серые до черных тонкослоистые известковистые. Сланцы представлены двумя разновидностями – углисто-глинистой и углисто-слюистой. Углисто-глинистые сланцы сложены тонкочешуйчатым глинистым материалом и углистым веществом, образующим тонкие прерывистые полосы. Углисто-слюистые сланцы в своем составе содержат чешуйки серицита, мусковита, листочки хлорита, углистые образования и единичные зерна кальцита. Текстура сланцев неяснослоистая. Песчаники в прослоях кварц-полевошпатовые разнозернистые на глинисто-карбонатном цементе. Породы каменноугольной системы характеризуются наличием плоскостей скольжения и углов падения от 30–40° до 70–85°. Фаунистически отложения не обоснованы, и возраст их установлен условно по сопоставлению литолого-петрографических свойств описываемых пород с фаунистически охарактеризованными породами Джанайской опорной скважины, расположенной юго-западнее исследуемой территории на площади листа L-38-XXIII, в которой были определены *Ammodiscus ex gr. volgensis* Raus., *Hemigordius aff. simplex* Reitl., *H. aff. brunsielloides* Kir., *H. cf. umbilicatus* Kir., *H. tenuitecus* Kir. Вскрытая мощность отложений на северном крыле вала Карпинского 50 м (скв. 85).

Каменноугольная система в Прикаспийской впадине представлена нижним и средним отделами и сложена карбонатными и карбонатно-терригенными образованиями. На вале Карпинского каменноугольные отложения участвуют в строении складчатого фундамента и представлены значительно дислоцированными метаморфизованными породами.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел представлен отложениями визейского и серпуховского ярусов, которые вскрываются скважинами на севере Каракульско-Смушковской зоны дислокаций.

В составе **визейского яруса** выделяются: тульский горизонт, алексинская свита и нерасчлененные михайловская и веневская свиты.

**Тульский горизонт (С<sub>1т</sub>)** вскрыт в скв. 34 и 38. Кровля отложений встречена на глубинах 4 634 и 4 905 м соответственно. Нижняя граница горизонта не определена. Представлен он внизу ре-

ликтово-криноидными известняками, выше по разрезу – доломитами. Известняки и доломиты темно-серые, черные глинистые со стиллолитовыми швами. Органические остатки в отложениях не определены. Горизонт выделен по повышенным значениям кривых гамма-каротажа подфаунистически охарактеризованными отложениями алексинской свиты. Вскрытая мощность отложений тульского горизонта 98–108 м.

Алексинская свита ( $C_{1al}$ ) встречается на глубинах от 4 600 до 4 634 м (скв. 34) и от 4 700 до 4 905 м (скв. 38), где она без видимого перерыва залегает на тульском горизонте. Разрез представлен реликтово-органогенными, существенно криноидными известняками и доломитами. Известняки темно-серые, прослоями – доломитизированные, органогенной, органогенно-обломочной структуры. Среди органических остатков много обломков брахиопод, трубчатых водорослей, члеников криноидей, септ кораллов, пеллеципод, остракод. Фораминиферовый комплекс представлен *Archaeodiscus grandiculus* Schlyk., *A. operosus* Schlyk., *A. paucillus* Schlyk., *Lituotuba enormica* Brazhn. et Pot., *Criboospira* sp., *Eostaffella ikensis* Viss. и др. *Archaeodiscus operosus* Schlyk., входящий в составе комплекса, является характерной формой алексинского горизонта. Водорослевая ассоциация представлена *Fourstonella* aff. *irregularis* Mamet., *Aoujgalia variabilis* Term., *Calcifolium okense* Schwetsov et Bir., *C. punctatum* Masl., *Girvanella ducii* Weth., *Fasciella* sp. Совместно с фораминиферами и водорослями обнаружен конодонт *Hindeodella* sp. Мощность свиты изменяется от 34 м (скв. 34) до 205 м (скв. 38).

Михайловская и веневская свиты нерасчлененные ( $C_{1mh-vn}$ ) вскрыты на глубинах от 4 658 до 4 700 м (скв. 38) и от 4 435 до 4 600 м (скв. 34). Они без видимых следов перерыва залегают на алексинской свите и представлены известняками органогенными серыми. Известняки содержат бедный комплекс фораминифер. Наиболее типичными для михайловской и веневской свит видами являются *Archaeodiscus convexus* Grozd. et Leb., *Asteroarchaeodiscus* ex gr. *baschkiricus* Krest. et Thchern., *Endothyranopsis crassus* (Brady), *Eostaffella ikensis* var. *tenebrosa* Viss. Мощность отложений 12–42 м.

Отложения **серпуховского яруса** представлены в объеме уланской толщи.

Уланская толща ( $C_{1ul}$ ) без видимого перерыва залегает на нерасчлененных отложениях михайловской и веневской свит на глубинах от 4 352–4 435 до 4 605–4 658 м (скв. 34, 38) и представлена известняками органогенными светло-серыми. В кровле толщи выделяется пласт известнякового гравелита, состоящего из обломков известняков, сцементированных глинистым материалом. Фораминиферовый комплекс представлен *Archaeodiscus convexus* Grozd. et Leb., *Asteroarchaeodiscus* ex gr. *baschkiricus* Kr. et Th., *A. rugosus* Raus., *Eostaffellina paraprotvae* (Raus.), *Propermodiscus krestovnikovi* (Raus.), *Plectostaffella* sp. Фораминиферам сопутствуют водоросли *Ungdarella* cf. *uralica* Masl., *Shartymophycus multiplex* Kulik. Мощность толщи изменяется от 42 м (скв. 34) до 165 м (скв. 38).

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В его разрезе установлены отложения только башкирского яруса.

В составе **башкирского яруса** выделяются краснополянская, северокельтменская и прикамская свиты нерасчлененные, соответствующие нижнему подъярису и черемшанская и мелекеская свиты нерасчлененные, охватывающие весь верхний подъярус.

Краснополянская, северокельтменская и прикамская свиты нерасчлененные ( $C_{2kp-pk}$ ) фаунистически выделены в скв. 34, 38 на глубине от 4 216 до 4 352 м, где залегают согласно на отложениях уланской толщи. Представлены они известняками органогенными доломитизированными. В известняках определен нижнебашкирский комплекс фораминифер: *Eostaffella* cf. *postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei* var. *angusta* Kir., *E. acuta* Grozd. et Leb., *Eostaffellina paraprotvae* Raus., *Plectostaffella jahkensis* Reitl., *P. varvariensis* Brazhn., *Millerella uralica* Kir., *Ozawainella aurora* Grozd. et Leb. и др., в водорослевой ассоциации – *Beresella* sp., *Dvinella comata* Khvor., *Anthracoporellopsis machaevii* Masl. Мощность нерасчлененных отложений 136 м.

Черемшанская и мелекеская свиты нерасчлененные ( $C_{2čr-ml}$ ) залегают без видимого перерыва на отложениях нижнего подъяруса, кровля их вскрыта на глубинах от 4 176–4 188 м (скв. 34, 39) до 4 437 м (скв. 38). Представлены известняками доломитизированными. Возраст палеонтологически не подтвержден. Отложения верхнего подъяруса выделены условно по сопоставлению с разрезами скважин Астраханского свода. Мощность отложений изменяется от 22 м (скв. 39) до 40 м (скв. 34).

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отложения пермской системы распространены в Прикаспийской впадине, где выделяются две структурно-формационные зоны: Астраханская зона поднятий и Каракульско-Смушковская зона дислокаций.

Пермь представлена нижним и верхним отделами.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижняя пермь представлена породами ассельского, сакмарского, артинского и кунгурского ярусов.

Отложениям **ассельского, сакмарского и артинского ярусов** в Астраханской зоне поднятий соответствует ширяевская свита, в Каракульско-Смушковской зоне дислокаций – астраханская серия.

Ширяевская свита ( $P_1\check{r}$ ) вскрыта на полную мощность на юге Астраханского свода (скв. 15, 34, 38) на глубинах от 2 962–3 762 до 4 197–4 437 м и со стратиграфическим несогласием залегает на башкирских отложениях. Представлена она глинами, аргиллитами и известняками. Глины серые, темно-серые слюдистые, карбонатные с плоскостями скольжения 7–10°. Аргиллиты темно-серые до черных слюдистые, слабо карбонатные, плоскости скольжения от 30–35° до 90°. Известняки серые, светло-серые глинистые. В шифах алевролитов и известняков обнаружены тонкие срезы ассельских стрептогнатид. В известняках в интервале 4 056–4 147 м выделены конодонты *Streptognathodus elongatus* Gun., *S. constrictus* Chern. et Resh., *S. fusus* Chern. et Resh., характерные для средней зоны ассельского яруса. Терригенные отложения сакмаро-артинского возраста в интервале 3 850–4 056 м фаунистически не подтверждены, выделены условно по сопоставлению каротажных диаграмм. Мощность отложений ширяевской свиты изменяется от 331 м (скв. 34) до 672 м (скв. 38).

Астраханская серия ( $P_1as$ ) представляет собой мощную морскую молассовую толщу, кровля которой вскрыта на абсолютных отметках от –1 699 м (скв. 60) до –1 835 м (скв. 52). Нижняя граница серии не установлена. В разрезе серии выделяются три пачки. Нижняя – терригенная – представлена аргиллитами темно-серыми с прослоями алевролитов и песчаников. Средняя – терригенно-карбонатная – представлена известняками, аргиллитами и глинами с прослоями песчаника. Верхняя – конгломерато-аргиллитовая – представлена переслаиванием аргиллитов с прослоями песчано-алевритовых пород. В средней части пачки выделяется пласт конгломерата. Известняки содержат *Paragastrioceras* sp., *Uraloceras* sp., *Eothinites* sp., характерных для позднего артинского века. В аргиллитах и песчаниках скв. 67 в интервале 3 000–3 040 м определена пыльца *Vittatina striata* Lub., *V. subsaccata* Samoil., *V. connectivalis* Zauer, *Protohaploxyrinus* sp., *Protopodocarpus* sp., *Azonoletes* sp., *Lebachia* sp., *Florinites* sp. Эти виды были встречены в скважинах на листе L-38-XIII в комплексе с микрофауной артинского яруса, что позволяет нам отнести вышеописанные отложения к астраханской серии. Вскрытая мощность достигает 1 522 м (скв. 32).

На севере листа в Астраханской зоне поднятий в **кунгурском ярусе** выделяется иренская свита, а в Каракульско-Смушковской зоне дислокаций объему яруса отвечает бешкульская свита.

Иренская свита ( $P_1ir$ ) с размывом залегает на ширяевской свите и вскрыта в скв. 34, 38, 39 на абсолютных отметках от –3 671–3 724 до –3 850–3 770 м. Свита представлена каменной солью, белой с прослоями глины темно-серой алевритистой. В кровле залегает прослой ангидрита мощностью 14 м. В породах встречен палинологический комплекс: *Vittatina* sp., *Samoilovitchisaccites turboreticulatus* (Samoil.) Dibn., типичный для кунгурского века. Мощность иренской свиты изменяется от 35 м (скв. 39) до 179 м (скв. 34).

Бешкульская свита ( $P_1b\check{s}$ ) без перерыва залегает на астраханской серии. Кровля ее встречена на глубине 1 436–1 502 м (Бешкульская, Тинакская структуры). Свита имеет двухчленное строение. Нижняя сульфатно-терригенная толща представлена аргиллитами с прослоями ангидритов. Выше следует терригенная толща – аргиллиты серые и темно-серые алевритовые и известковистые с подчиненными прослоями алевролитов, песчаников и глинисто-карбонатных пород. Верхняя – терригенная – толща по возрасту отвечает иренскому горизонту, нижняя – сульфатная – коррелируется с филипповским горизонтом, выделенным севернее изученного листа. В породах бешкульской свиты встречены отпечатки и ядра аммонитов-ортоцератитов родов *Trematoceras* и *Michelinoceras* и спорово-пыльцевые комплексы: *Vittatina vittifera* Lub., *V. striata* Lub., *V. cincinnata* Samoil., *V. subsaccata* Samoil., *Striatopodocarpites parvus connectivalis* var. Samoil., *Striatocedruites parviextensisaccus* Samoil., *Striatopinites perfectus*

Naum., *Striatodiploxypinites bullaeformis* Samoil. кунгурского возраста. Мощность бешкульской свиты от 250 м (скв. 60, Бешкульская структура) до 375 м (скв. 52).

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхняя пермь на площади листа развита в Астраханской зоне поднятий и представлена уфимским и казанским ярусами, соответствующими по объему воложковской свите, слагающей нижнюю сероцветную часть замьяновской серии.

Замьяновская серия. Воложковская свита ( $P_2vl$ ) встречена на глубинах от –1 354–1 388 до 1 843 (скв. 15)–3 722 (скв. 39) метров и представлена мощной толщей континентальных терригенных образований, слагающих верхнюю молассу и залегающих с угловым несогласием на иренской свите. Разрез слагают глины с прослоями песчаников и аргиллитов. Глины серые с буроватым оттенком песчанистые, слюдястые, слабо карбонатные. Аргиллиты темно-серые плотные слюдястые с прожилками ангидритов. Песчаники серые средне- и крупнозернистые полимиктовые крепкие. В скв. 52 в нижней части разреза воложковской свиты встречен конгломерат темно-серый крепкий из мелкой окатанной гальки метаморфизованных пород. Фаунистически отложения не охарактеризованы и выделены по сопоставлению литолого-петрографических характеристик с одновозрастными образованиями на соседнем листе L-38-XII. Мощность воложковской свиты от 359 м (скв. 15) до 2 342 м (скв. 39).

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

В ее составе выделяют отложения юрской и меловой систем.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

На площади листа юрская система распространена повсеместно. В Астраханской зоне поднятий она с размывом залегает на верхней перми, а южнее, в Каракульско-Смушковской зоне дислокаций и валу Карпинского – с угловым несогласием на нижней перми и метаморфизованных породах карбона соответственно.

Юрская система представлена песчано-глинистыми образованиями среднего и верхнего отделов.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел юрской системы на площади листа включает в себя терригенные образования ааленского, байосского и келловейского ярусов.

**Ааленский ярус** и нижний подъярус **байосского яруса** выделены в гнилушкинскую свиту. Верхний подъярус байосского яруса соответствует по объему караулинской свите.

Гнилушкинская свита ( $J_2gn$ ) с угловым несогласием залегает на бешкульской свите и со стратиграфическим – на воложковской. Кровля отложений вскрыта на глубинах от 1 250–1 300 м на севере листа до 1 422–1 432 м (скв. 52, 62). Свита представлена светло-серыми, иногда буровато-серыми песчаниками, кварц-полевошпатового мелко-среднезернистого состава с прослоями глин мощностью до 1 м. Органических остатков не обнаружено. И. П. Наполов (1962 г.) выделил спорово-пыльцевой комплекс *Coniopteris divaricata* (Mal.) K.-M., *C. sp.*, *Chototriletes anagrammensis* K.-M., *Leiotriletes incertus* Bolch., *L. sp.* и пыльцу *Ginkgo sp.* и представителей семейства *Cycadaceae*, характерный для низов средней юры и аалена. Мощность свиты 30–70 м.

Караулинская свита ( $J_2kr$ ) имеет на площади повсеместное развитие и трансгрессивно залегает на гнилушкинской свите. Кровля ее погружается в южном направлении от –1 118 м (скв. 10) до –1 717,5 м (скв. 85). Нижняя часть разреза представлена песчаниками серыми, голубовато-серыми разнозернистыми с обилием обуглившихся растительных остатков, с прослоями песка глинистого и глины темно-серой. Верхнюю часть разреза слагают глины с прослоями песков. Глины голубовато-серые, пески разнозернистые, местами – глинистые. В глинах, в основании разреза выделены аммониты зоны *Garantiana garantiana*, а в песчано-глинистой – зоны *Parkinsonia doneziana*, а также комплекс фораминифер: *Hyperammia flexuosa* Ant., *Ammodiscus irregularis* Ant., *Astacolus caucasica* (Ant.), подтверждающие принадлежность их к верхнему байосу. Мощность свиты увеличивается от 120 м на юге до 234 м на севере листа.

На площади листа выделены средний и верхний подъярусы **келловейского яруса**, соответ-

ствующие по объему верхней подсвита малиноовражной свиты.

**Малиноовражная свита.** *Верхняя подсвита* ( $J_2m_2$ ) на площади листа развита, преимущественно, в северной части листа, где с размывом залегают на поверхности караулинской свиты. Кровля вскрыта на глубине с абсолютными отметками от  $-1\ 101$  м (скв. 8) до  $-1\ 292$  м (скв. 48), погружаясь в южном направлении. Разрез свиты представлен песчаниками и глинами. Песчаники серые мелкозернистые полимиктовые. Глины темно-серые неравномерно песчанистые, известковистые с прослоями пиритизированного песчаника. В отложениях встречены следующие виды фораминифер: *Ammobaculites latus* Mitjan., *Verneuilinoides micrus* (Kosyr.), *Lenticulina polonica* (Wisn.) и др., а также встречены споры и пыльца *Lycopodium* sp., *Selaginella* sp. Возраст подсвиты средне-верхний келловей. Мощность подсвиты от 15 м (скв. 8) до 48 м (скв. 47).

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел юрской системы представлен оксфордским ярусом.

**Оксфордский ярус** имеет ограниченное распространение в северной части листа и выделен в объеме нижнего и среднего подъяруса, объединенных в маячную свиту.

**Маячная свита** ( $J_3m_3$ ) согласно залегают на малиноовражных отложениях и вскрыта на абсолютных отметках от  $-1\ 182$ – $-1\ 280$  м до  $-1\ 182$ – $-1\ 291$  м (скв. 34, 48). Представлена глинами темно-серыми аргиллитоподобными, известковистыми с прослоями мергелей. В отложениях свиты установлены фораминиферы: *Ammodiscus tenuissimus* (Grzyb.), *Verneuilinoides micrus* (Kosyr.), *Orthella paalzowi* E. Byk., *Ophthalmidium sagittum* (E. Byk.), *Lenticulina brueckmanni* (Mjatl.); аммониты *Amoeboceras* cf. *alternans* (Buch), а также спикулы губок. Мощность маячной свиты колеблется от 5 м (скв. 34) до 11 м (скв. 48).

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система на описываемой территории представлена нижним и верхним отделами.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел представлен терригенными отложениями в объеме готеривского, барремского, аптского и альбского ярусов.

**Готеривский ярус** в объеме верхнего подъяруса и **барремский ярус** отвечают соответственно питерской и орловгайской свитам. На площади листа свиты не расчленены, что связано с недостаточным палеонтологическим обоснованием их границ.

**Питерская и орловгайская свиты нерасчлененные** ( $K_{pt-og}$ ) повсеместно распространены на площади листа, где с размывом залегают на юрских отложениях. Кровля их вскрыта на глубинах от  $1\ 029$ – $1\ 090$  м на севере листа (Лебяжинская площадь) до  $1\ 632$  м (скв. 85) – на юге листа. Свиты представлены переслаиванием глин, песчаников и песков. Глины темно-серые слабо песчанистые, слюдястые. Песчаники серые мелкозернистые. Пески серые мелкозернистые. В глинах обнаружены фораминиферы *Miliammina mjatliukae* Dain, *Margulinina gracilissima* Reuss, *Rosalina dampelae* (Mjatl.), характерные для готерив-барремских отложений. Мощность изменяется от 33 м (скв. 1) на севере до 83 м (скв. 52) – на юге.

**Аптскому ярусу** соответствует промысловская свита в объеме нижней и нерасчлененной средней и верхней подсвит, отвечающих нижнему и среднему–верхнему подъярусам апта.

**Промысловская свита.** *Нижняя подсвита* ( $K_{pr_1}$ ) повсеместно развита на территории листа, залегают с размывом на орловгайской и питерской свитах. Кровля свиты погружается в южном направлении от  $990$ – $1\ 015$  м (Лебяжинская структура) до  $1\ 577$  м (скв. 85). Подсвита представлена однообразной толщей песчано-глинистых пород. В основании залегают песчаники разнозернистые кварцевые с включением железистых соединений. Иногда в песчаниках встречаются включения гальки (диаметр зерен – 0,5 см). Верхняя часть сложена, преимущественно, темно-серыми глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Нижняя граница аптских отложений прослеживается достаточно четко по резкой смене глинистых пород нижележащей свиты песчаными породами аптского яруса. В отложениях определены руководящие формы: *Deshayesites deshayesi* (Leym.), *D. dechyi* (Papp), *Aconeceras trautscholdi* (Sinz.), *Corbula juliae* Mordv. В глинах выделен спорово-пыльцевой комплекс: *Gleichenia delicata* Bolch., *Aneimia tricornata* Bolch., *Pinus* sp., *Podocarpus* sp., характерный для нижнеаптских отложений. Мощность отложений нижнепромысловской подсвиты изменяется от 35–40 м на севере до 55–58 м – на

западе и юге листа.

*Средняя и верхняя подсвиты нерасчлененные* ( $K_1pr_{2-3}$ ) вскрыты на глубинах от 869–902 м на севере до 1 559 м – на юге. Представлены песчано-глинистыми отложениями. Внизу – песчаники серые мелкозернистые слабоглинистые, слюдистые, слабоизвестковистые. Верхняя пачка глинистая. Глины темно-серые до черных слюдистые, известковистые, участками – алевроитистые. В отложениях определены остатки макрофауны: *Parahoplites melchioris* Ant., *Colombiceras* cf. *tobleri* (Jac. et Tobl.), *Barbatia* aff. *aptiensis* Pict. et Camp. и другие, подтверждающий верхнеаптский возраст вмещающих пород. Микрофаунистический комплекс представлен *Am-tobaculites* ex gr. *agglutinans* d'Orb., *Lagenammina distributa* Mjatl., *Protocythere derooi* Oertli и др. Мощность отложений меняется от 5 м (скв. 6) на севере до 31 м (скв. 63) на западе листа.

**Альбский ярус** имеет повсеместное распространение на площади листа и представлен чартаклинской свитой в объеме нижней и верхней подсвит.

**Чартаклинская свита.** *Нижняя подсвита* ( $K_1\check{c}r_1$ ) вскрыта на глубинах с абсолютными отметками от –848–1 046 м (скв. 9) на севере до –1 276–1 571 м (скв. 85) – на юге, где с размывом залегает на промысловской свите. Разрез представлен в нижней части, преимущественно, песчаниками и алевролитами с прослоями глин до 1 м. Песчаники серые, темно-серые мелкозернистые слабоизвестковистые. Алевролиты темно-серые с зеленоватым оттенком слюдистые. Верхняя часть разреза сложена темно-серыми глинами с прослоями алевролитов. В отложениях обнаружены руководящие раннеальбские аммониты: *Leymeriella tardefurcata* (Leym.), *Hypacanthoplites jacobi* Coll. и пелециподы: *Entolium orbiculare* (Sow.), *Oxytoma pectinata* (Sow.). Мощность отложений изменяется от 90 м (скв. 48) в северной части листа до 295 м (скв. 85) – в южной.

*Верхняя подсвита* ( $K_1\check{c}r_2$ ) встречена на глубинах с абсолютными отметками от –752–760 м (Лебяжинская площадь) на севере до –1 256–1 276 м (скв. 85) – на юге. Представлена глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Глины темно-серые до черных слабослюдистые, слабоизвестковистые. Алевролиты светло-серые слюдистые. Песчаники темно-серые мелкозернистые глауконитовые. В глинах и алевролитах С. В. Дубровиной был обнаружен смешанный средне- и позднеальбский комплекс фораминифер: *Lagenammina scherborniana* (Chapm.), *Haplophragmium aequale* (Roem.), *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Dorothia gradata* (Berth.), *Gaudryinopsis filiformis* (Berth.), *Gaudryina dispansa* Chapm. и др. Мощность подсвиты изменяется от 20 м (скв. 85) на юге до 191 м (скв. 7) на севере.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний мел на площади листа представлен карбонатными отложениями и выделяется в объеме сеноманского, туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов.

На изученной территории **сеноманские** отложения распространены в Каракульско-Смушковской зоне дислокаций и на валу Карпинского. В зоне Астраханских поднятий отложения имеют ограниченное распространение и небольшие мощности (от 13 до 27 м). Сеноманскому ярусу отвечает федоровская толща.

**Федоровская толща** ( $K_2fd$ ) с размывом залегает на чартаклинской свите. Нижняя граница проводится по смене глинистых пород нижнего мела известковистыми федоровскими отложениями. Кровля толщи вскрыта на глубинах с абсолютными отметками от –756 м (скв. 32) на севере до –1 250 м (скв. 85) – на юге. Федоровская толща характеризуется известковистостью слагающих ее пород и представлена переслаиванием песчаников, алевролитов, мергелей и глин. Песчаники серые тонкозернистые глинистые, известковистые с включением белого и светло-серого кальцита. Алевролиты серые кварцево-глауконитовые с базальным глинисто-известковистым цементом. Глины темно- и зеленовато-серые известковистые, переходящие в мергели. В них определены следующие, характерные для сеномана, фораминиферы: *Hagenowella chapmani* (Cushm.), *Arenobulimina sabulosa* (Chapm.), *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Gavelinella senomanica* (Brotz.) и др. Мощность этих отложений не выдержана по площади и изменяется от 0 до 37 м (скв. 59).

**Туронский и коньякский ярусы** на площади листа не расчленены и выделены в захаровскую толщу.

**Захаровская толща** ( $K_2zh$ ) имеет ограниченное распространение в северо-восточной и южной частях листа, где она с несогласием залегает на чартаклинских и федоровских отложениях. Кровля толщи погружается в южном направлении от –756,87 м (скв. 3) до –1 031 м (скв. 81). Захаровская толща залегает в основании карбонатной (известняковой) формации и литологически резко отличается от нижележащих пород. Представлена она переслаиванием

известняков и мергелей. Известняки мелоподобные, мергели белые и желтовато-белые с тонкими прослоями глины. В известняках определен следующий комплекс фораминифер: *Spiroplectamina embaensis* Mjatl., *Ataxophragmium compactum* Brotz., *A. aff. nautiloides* Brotz., *Gaudryina laevigata* Franke, *Heterostomella carinata* (Franke), позволяющий датировать возраст вмещающих пород как коньякский. В этих же отложениях упоминаются характерные туронские виды: *Stensioeina granulata kelleri* Koch. (= *S. praeexculpta* (Kell.)), *Gavelinella kelleri* (Mjatl.), *G. ammonoides* (Reuss). Мощность пород изменяется от 0 до 28 м (скв. 19).

Отложения **сантона** распространены на всей площади листа, исключая небольшую северо-западную часть и представлены селитренской толщей.

Селитренская толща ( $K_2sl$ ) вскрыта на абсолютных отметках от –655–671 м (скв. 7) на севере до –1 202,49–1 250 м (скв. 85) – на юге. В северной части она с размывом залегает на чартаклинской свите, в южной – на федоровской толще. Представлена толща известняками, серовато-белыми пелитоморфными, трещиноватыми с прослоями мергелей зеленовато-серых и мергелистых глин. В отложениях встречен следующий комплекс фораминифер сантонского возраста: *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.), *G. costulata* (Marie), *Stensioeina emscherica* Vagshn. и др. Мощность селитренской толщи изменяется от 12 м в северной части листа (скв. 27) до 110 м (скв. 81) – в центральной.

**Кампанский ярус** представлен вольновской толщей.

Вольновская толща ( $K_2vl$ ) распространена на всей площади листа и с размывом залегает на селитренской толще. Абсолютные отметки кровли толщи изменяются от –563,6 м на севере (скв. 7) до –1 094,5 м (скв. 85) – на юге. Представлена она в нижней части, преимущественно, мергелями зеленовато-серыми, в кровле – известняками светло-серыми органогенными с пелитоморфной структурой и неяснослоистой текстурой. В отложениях встречен комплекс фораминифер: *Brotzenella monterelensis* (Marie), *Cibicidoides voltzianus* (d'Orb.), *Bolivinoidea decoratus* Jop., указывающий на кампанский возраст. Мощность вольновской толщи изменяется от 27 м (скв. 4) в северо-восточной части листа до 108 м (скв. 85) – на юге.

**Маастрихтский ярус** представлен торгунской толщей.

Торгунская толща ( $K_2tr$ ) развита повсеместно и без видимых следов перерыва залегает на известняках вольновской толщи. Абсолютные отметки ее кровли увеличиваются от –500 м (скв. 7) на севере до –970 м (скв. 85) – на юге. Толща представлена известняками белыми мелоподобными с прослоями белого пясчег мела, известковистых глин и глинистых мергелей в основании. В отложениях встречен руководящий комплекс фораминифер: *Brotzenella taylorensis* (Cars.), *Plectina ruthenica* (Reuss), *Heterostomella foveolata* (Marss.), *Bolivinoidea draco* (Marss.). Мощность торгунской толщи изменяется от 44 м (скв. 69) на западе до 124 м (скв. 85) – на юге.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Представлена образованиями палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

На изученной территории в составе палеогена установлены палеоцен, эоцен и олигоцен.

### ПАЛЕОЦЕН

Палеоцен представлен датским, зеландским и танетским ярусами.

Нерасчлененным отложениям **датского и зеландского ярусов** выделены в объеме эльбурганской свиты.

Эльбурганская свита ( $P_{el}$ ) распространена в южной и северо-западных частях листа, а также небольшими двумя участками на севере и северо-востоке, где она с размывом залегает на торгунской толще. Абсолютные отметки кровли изменяются от –532 м (скв. 25) на северо-востоке до –993 м (скв. 84) – на юго-западе. Свита представлена известняками плотными белыми мелоподобными с прослоями мергелей и глин с зеленоватым оттенком. В этих отложениях найдены фораминиферы: *Arenobulimina presli* (Reuss), *Bolivinoopsis carinatiformis* Moroz., *Spiroplectamina* sp., *Coleites reticulosus* (Plumm.) и др. Мощность эльбурганской свиты изменяется от 0 м на северо-востоке до 50 м (скв. 84) на юге и 59 м (скв. 30) на западе.

## ПАЛЕОЦЕН–ЭОЦЕН

Отложения **танетского яруса** палеоцена и **ипрского яруса** эоцена выделены в нальчикскую серию.

Нальчикская серия ( $P_{1-2}nl$ ) распространена на юге и северо-западе листа, где она без видимого перерыва залегает на отложениях эльбурганской свиты. Абсолютные отметки кровли изменяются от –618 м (скв. 30) на северо-западе до –913,5 м на юге. Представлена она глинами некарбонатными темно-серыми аргиллитоподобными, наблюдаются точечные включения пирита. В подошве глины становятся интенсивно карбонатными, переходя в глинистый известняк. В глинах обнаружена микрофауна: *Ammodiscus incertus* d'Orb., *Glomospira charoides* (Jones et Park.), *Acarinina subsphaerica* (Subb.), *Globigerina triloculinoidea* Plumm., *G. varianta* Subb., *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.), характерные для верхнепалеоценовых отложений в объеме нальчикской серии. Мощность нальчинской серии на площади листа изменяется от 0 м в центральной части до 40 м (скв. 85) – на юге.

## ЭОЦЕН

Эоценовые отложения распространены в южной части листа. В их составе выделяются нижний, средний и верхний подотделы. Нижний и средний подотделы в объеме **ипрского и люнетского ярусов** представлены черкесской свитой.

Черкесская свита ( $P_2\check{c}r$ ) распространена в центральной и юго-западной частях листа, залегает согласно на отложениях нальчинской серии. Кровля свиты встречена на абсолютных отметках от –716 м (скв. 81) в центре листа до –963 м (скв. 84) – в юго-западной его части. В основании свиты залегают аргиллитоподобные глины светло-серые с характерным для эоценовых пород зеленоватым оттенком, карбонатные с рыбными остатками и обломками фауны по плоскостям напластования. С востока на запад наблюдается постепенное фаціальное замещение карбонатных глин глинистыми известняками. В отложениях определены фораминиферы нижнего и среднего эоцена: *Globigerina pseudoecaena* Subb., *Acarinina pentacamerata* Subb., *A. rotundimarginata* Subb., *Morozovella lensiformis* Subb., *M. subbotinae* (Moroz.), *Globigerinoides subconglobatus* (Schutzk.), *Hantkenina alabamensis* Cushm. Мощность черкесской свиты изменяется от 0 м в центральной части до 38 м на юго-западе листа.

Средний подотдел эоцена в объеме **бартонского яруса** представлен породами керестинской и кумской свит.

Керестинская свита ( $P_2kr$ ) распространена на юго-западе листа, залегает без видимого несогласия на черкесской свите. Абсолютная отметка кровли –925 м. В верхней части разреза известняки глинистые беловато-серые, к подошве – с зеленовато-голубоватым оттенком. По всему разрезу рассеяны кристаллы пирита. Контакт с нижележащим слоем постепенный: известняк постепенно насыщается глинистым компонентом и переходит в глину. В отложениях встречена микрофауна *Globigerinoides subconglobatus* (Schutzk.), *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Acarinina rotundimarginata* Subb., *Anomalinoidea affinis* (Hantk.), *Spiroplectamina carinatiformis* Moroz. Мощность керестинской свиты от 0 до 38 м.

Кумская свита ( $P_2ks$ ) распространена на юго-западе листа, где согласно залегает на отложениях керестинской свиты. Кровля ее вскрыта на глубине –881 м. Свита представлена глинами с псевдопсаммитовой текстурой, представляющей собой породу из точечных окатышей глин и точечных включений карбоната, равномерно распределенного в общей массе. Окраска глин в начале слоя серая, а к подошве – белесоватая. По своему облику порода напоминает тонкозернистый песчаник. Наблюдается обильное скопление рыбьей чешуи. К подошве слоя содержание известковистого вещества возрастает, и мергелистые глины переходят в глинистые известняки. В глинах встречена микрофауна: *Globigerinella (Pseudohasigerina) micra* (Cole), *Globigerina apertura* Cushm., *G. inflata* d'Orb., *Acarinina rugosoaculeata* Subb. Мощность свиты увеличивается в юго-западном направлении от 0 до 44 м.

Верхний подотдел эоцена в объеме **приабонского яруса** представлен белоглинской свитой.

Белоглинская свита ( $P_2bg$ ) трансгрессивно перекрывает отложения кумской свиты на абсолютных отметках от –709 м (скв. 81) в центральной до –840 м (скв. 84) в юго-западной частях листа. Представлена она известняками белого цвета плотными мелоподобными. В нижней части разреза известняки приобретают зеленоватый оттенок и становятся более глинистыми. Ходы илоедов заполнены тонкой зеленоватой глиной. В отложениях встречены фораминиферы: *Brotzenella taurica* (Sam.), *Alabamina almaensis* (Sam.), *Bolivina antegressa* Subb., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *Anomalina grosserugosa* (Guemb.). Мощность белоглинской свиты изменяется от 0 м и первых метров в центральной части листа до 41 м (скв. 84) – на юго-западе.

## ОЛИГОЦЕН

Отложения олигоцена представлены нижним и верхним подотделами. Нижний подотдел олигоцена в объеме **рюпельского яруса** слагают цимлянская и соленовская нерасчлененные свиты.

Цимлянская и соленовская свиты нерасчлененные ( $P_3cm-sl$ ) распространены в юго-западной части листа, где с размывом залегают на отложениях белоглинской свиты. Абсолютные отметки кровли изменяются от  $-744$  до  $-809$  м. Представлены свиты глинами аргиллитоподобными серыми до черных слабоизвестковистыми. Встречаются редкие прослои, обогащенные точечными карбонатными включениями. К подошве количество прослоев увеличивается. Контакт с нижележащим слоем четкий. В отложениях встречена микрофауна: фораминиферы *Globigerina officinalis* Subb. и остракоды *Cuneocythere praesulcata* Lien., *Disopontocypris oligocaenica* (Zal.), *Loxococoncha* cf. *carinata* Lien. Мощность изменяется от 0 м на востоке до 40 м – на западе.

Верхний подотдел олигоцена в объеме **хаттского яруса** слагает калмыцкая свита.

Калмыцкая свита ( $P_3kl$ ) распространена в юго-западной части листа, где она с размывом залегают на отложениях нижнего олигоцена. Выделена в скв. 84 в интервале от  $-737$  до  $-809$  м. Представлена свита глинами темно-серыми до черных аргиллитоподобными, известковистыми. Встречаются мелкие конкреции пирита, костные остатки и чешуя рыб. Ближе к подошве слоя глина становится массивной с зеленоватым оттенком, встречаются конкреции кристаллического пирита. В интервале  $-822-827$  м мергель плотный серый, почти белый, массивный с ходами илоедов, выполненных глиной. По литологическому составу, стратиграфическому положению и по сопоставлению с геолого-геофизическими разрезами соседних площадей, вышеописанные породы можно рассматривать как аналоги отложений калмыцкой свиты. Мощность свиты изменяется от 0 до 72 м.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неоген на исследованной территории представлен средним и верхним плиоценом – **пьяченским и гелазским ярусами** в объеме **акчагыльского региояруса**.

*Мариний* ( $mN_2a$ ) распространен повсеместно. Он трансгрессивно залегают на размытой поверхности верхнего мела и палеогена, повторяя все неровности палеорельефа. Подошва региояруса относительно равномерно погружается в южном направлении. Кровля акчагыла залегают на абсолютных отметках от  $-490$  м на юго-западе до  $-510$  м – на северо-востоке, опускаясь в центральной части площади от  $-563$  м (скв. 78) до  $-600$  м (скв. 93) на западе. Граница с перекрывающими апшеронскими отложениями, ввиду близости литологического состава пород, проводится по палеонтологическим данным. Акчагыльский региоярус представлен однообразной глинистой толщей с редкими прослоями песков. Глины от светло- до темно-серых с голубоватым или зеленоватым оттенком плотные известковистые, мергелистые или аргиллитоподобные горизонтальнослоистые с прослоями серых мергелей, с тонкими прослойками светло-серых алевритов, с включением стяжений железо-марганцевых гидроокислов диаметром до 4–6 мм. Макрофауна акчагыльского возраста бедна в видовом и количественном отношении и представлена единичными угнетенными раковинами *Cerastoderma* cf. *dombra* (Andrus.), *Dreissena distincta* (Andrus.), *D. rostriformis utvensis* Koles., *D. polymorpha* Pall. Микрофауна охарактеризована богатым и разнообразным составом солоноватоводных остракод, количество которых уменьшается в направлении от подошвы к кровле. В подошве акчагыла установлены *Loxococoncha eichwaldii* Liv., *L. petasa* Liv., *Leptocythere andrussovi* (Liv.), *L. verrucosa* Suz. К северу площади в средней части разреза присутствуют типичные среднеакчагыльские остракоды: *Loxococoncha aktschagilica* Mandelst., *Leptocythere verrucosa* Suz., *L. bicornis* Liv., *L. camellii* (Liv.), *Prolimnocythere tenuireticulata* (Suz.), *Cythere* aff. *picturata* Liv., *C. prawoslawlevi* Schw. В верхней части региояруса встречаются единичные *Caspiocypris candida* (Liv.), *Candona* cf. *angulata* (Müll.), *Cyprideis littoralis* (Brady), *Loxococoncha eichwaldii* Liv. и остракоды широкого вертикального распространения. В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца травянистокустарничковых растений (72–75 %); доминируют среди них *Chenopodiaceae* (до 31 %), *Artemisia* (до 8 %), *Ephedra* (до 4,5 %), *Gramineae* (до 5,9 %). До 10 % приходится на долю прибрежно-водной растительности: *Potamogeton*, *Liliaceae*, *Alismataceae* и др. Пыльца древесных растений представлена хвойными (до 8 %): *Pinus* subgen. *Diploxylon*, *Picea* aff. *orientalis* L., *Tsuga canadensis* (L.) Link., *Keteleeria*. В числе споровых (до 13 %) отмечаются *Neogenisporis neogenicus* W. Kr., *Lycopodium*, *Foveotriletes triangulus* W. Kr., *Polypodiaceae*. Мощность акчагыльских отложений изменяется от 40 м на севере территории до 260 м – на юге.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

### ПЛЕЙСТОЦЕН

Плейстоцен объединяет два раздела: эоплейстоцен и неоплейстоцен.

#### ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Эоплейстоцен представлен нижним и верхним звеньями, которым соответствует **апшеронский региолярус**. Отложения апшерона на исследованной территории развиты повсеместно. Представлены терригенными песчано-глинистыми осадками, перекрывающими акчагыльские отложения. Граница между ними проводится условно. Для обоснования стратиграфических границ подразделений были использованы результаты палеомагнитных исследований по скв. 102, корреляция каротажных диаграмм и фаунистических определений.

#### Нижнее звено

В составе нижнего звена выделяются новоказанковский и цубукский горизонты.

**Новоказанковский горизонт.** *Новоказанковский мариний* (mElnz) вскрывается на абсолютных отметках от –520 м на западе листа L-38-XVIII до –420 м – на северо-востоке. Представлен глинами от светло- до темно-серых с зеленоватым оттенком аргиллитоподобных либо мергелистых, слабослюдистых, полосчатых за счет тонких прослоек светло-серого алевролита, с включениями бобовин окислов марганца и железа, с кубическими кристаллами пирита, с редкими ходами илоедов. Пески в разрезе встречаются в виде маломощных прослоев и линз в восточной части листа. Пески кварцевые серые тонкозернистые с включением гнезд алевролита. Для новоказанковского мариния характерен обедненный в видовом и количественном отношении комплекс моллюсков. В основном это единичные *Dreissena distincta* Andrus., *D. rostriformis utvensis* Koles., *Pseudocatillus* sp., *Apscheronia propinqua* (Eichw.) в сочетании с пресноводными гастроподами рода *Valvata*. Микрофауна представлена единичными солоноватоводными остракодами *Paracyprideis naphaticholana* (Liv.), *Loxoconcha eichwaldii* (Liv.), *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Leptocythere saljanica* Liv. Выделенный палинокомплекс характеризуется преобладанием степной растительности с участием лиственно-хвойного редколесья. Среди трав и кустарничковых растений преобладают маревые (сем. *Chenopodiaceae* – от 20,7 до 45,7 %), сложноцветные (сем. *Compositae*), лютиковые (сем. *Ranunculaceae*), вересковые (сем. *Ericaceae*), розоцветные (сем. *Rosaceae*). Из древесно-кустарничковых встречены *Alnus*, *Corylus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Acer*, *Quercus*; из хвойных – *Picea*, *Pinus*, *Cupressaceae*; из споровых – *Polypodiaceae*, *Lycopodium*. Мощность новоказанковского мариния изменяется от 40 м на юго-западе площади до 130 м – на востоке.

**Цубукский горизонт.** *Цубукский аллювиомариний* (amElcb) достаточно выдержан по площади и по мощности. Граница с подстилающими новоказанковскими отложениями, ввиду однородности литологического состава, проводится условно, по резкому уменьшению магнитности пород (скв. 102), а также на основании более богатого и разнообразного в видовом отношении комплекса макро-микрофауны. Абсолютные отметки кровли цубукских отложений изменяются от –370 м на западе описываемой площади до –270 м – на востоке. В разрезе цубукского аллювиомариния преобладают глины с подчиненными прослоями и линзами песков, лишь в центральной части площади листа L-38-XVIII пески образуют мощные (до 130 м) линзы. Глины темно-серые, серые известковистые, слабослюдистые с прослойками и линзочками алевролита светло-серого и песка, с окатышами мергеля светло-серого. Пески кварцевые тонкозернистые, тонкогоризонтальнослоистые. Фаунистический комплекс цубукских отложений представлен моллюсками: *Dreissena carinatocurvata* Sinz., *D. bacuana* Andrus., *D. distincta* Andrus., *Parapscheronia raricostata* (Sjoegren), *P. calvescens* (Andrus.), *P. volarovici* (Andrus.), *Monodacna sjoegreni* Andrus., *M. laevigata* Andrus., *Valvata* sp.; остракодами: *Loxoconcha eichwaldii* Liv., *L. babazaniana* Liv., *Leptocythere multituberculata* (Liv.), *L. andrusovi* Liv., *Caspiocypris filona* Liv., *Cyprideis torosa* (Jones), *Caspiolla gracilis* (Liv.). В спорово-пыльцевом комплексе, соответствующем лесостепному типу, наряду с доминантами маревых сем. *Chenopodiaceae* (17,9–28,1 %), увеличивается доля пыльцы группы «разнотравье» (31,9–37,5 %) сем. *Compositae*, *Artemisia* sp., *Ephedraceae*, *Caprifoliaceae*. Среди древесных покрытосеменных (7,7–17,3 %) преобладают *Betula*, *Ulmus* aff. *propinqua* Koidz; среди хвойных преобладают представители *Pinus*, *Picea*. Споровые представлены папоротниками, мхами, плаунами. Мощность цубукских отложений в среднем составляет 148 м, максимальная мощность (160 м) вскрывается на востоке площади (скв. 96).

## Верхнее звено

В составе звена выделяются сероглазовский и замьянский горизонты. Позднеапшеронский возраст отложений установлен по появлению в разрезе гладких апшероний *Apscheronia propinqua*, представителей кардиид *Didacnoides bacuanus*, *Plagiodacna isseli*, *Hyrkania* cf. *intermedia* и др. По палеомагнитным данным эта часть разреза выделяется как единый седиментационный комплекс, отмеченный слабой магнитностью и низкой сульфидной минерализацией.

**Сероглазовский горизонт.** *Сероглазовский мариний* (mEllsg) на площади листа вскрыт на отметках от –250 м на юго-западе до –220 м – на северо-востоке. Представлен глинами серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми чистыми опесчаненными либо алевритистыми, слоистыми за счет тонких прослоек светло-серого алеврита известковистыми, мергелеподобными. На северо-востоке листа глины замещаются песками серыми, темно-серыми кварцевыми мелкозернистыми. В южной части листа в разрезе сероглазовского мариния пески не встречены. Малакофауна представлена теми же видами: *Dreissena*, что и в нижнем апшероне. Кроме того, в сероглазовских глинах определены *Corbicula fluminalis apscheronica* Andrus., *Plagiodacna isseli* (Andrus.), *Pseudocatillus* aff. *catilloides* Andrus., чешуйки рыб *Acipenser* sp. (скв. 102). Из остракод присутствуют *Leptocythere martha* Liv., *Cryptocyprideis bogatschovi* (Liv.), *Paracyprideis* sp. indet., *Caspiocypris candida* (Liv.). Граница с вышележащими замьянскими отложениями проведена условно, по данным тонкой петромагнитной зональности (скв. 102). На кривой гаммакаротажа, на фоне значительного спада радиоактивности в верхах сероглазовских и замьянских отложениях эта граница отмечена резким отрицательным пиком. Мощность сероглазовского мариния составляет 25 м на востоке площади, увеличиваясь к западу до 110 м. В центральной и южной частях она не превышает 50 м.

**Замьянский горизонт.** *Замьянский мариний* (mEllzm) залегает на размытой поверхности сероглазовского горизонта. Кровля его фиксируется на отметках от –140 м на северо-востоке территории до –200 м на юго-западе. Представлен глинами и песками. Глины серые, темно-серые, в верхней части разреза – зеленые, зеленовато-бурые, слабослюдистые с прослойками и линзочками голубовато-серых песков, алевритов, с включениями гидроокислов железа. Пески серые, зеленовато-серые кварцевые либо глинистые тонкозернистые, образуют линзы мощностью до 7 м. Замьянский мариний охарактеризован комплексом малакофауны, свойственным верхнему апшерону, в составе *Plagiodacna isseli* (Andrus.), *Hyrkania* cf. *intermedia* Eichw., *Apscheronia propinqua* (Eichw.), дрейсен, известных и в нижнем апшероне. Наиболее опресненным участкам позднеэоплейстоценового бассейна соответствуют пресноводные *Unio* sp. indet., гастроподы *Stagnicola palustris* Müll., *Succinea putris* L. (скв. 92). Остракодовый комплекс представлен солоноватоводными видами *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *C. liventali* (Evl.), *Caspiocypris candida* (Liv.), *Loxococoncha endocarpa* Scharap., *L. lenta* Step., *L. babazanica* Liv., *Leptocythere litica* (Liv.), *L. propinqua* (Liv.), *L. cellula* (Liv.) и др. Выделенный палиноспектр лесостепного типа соотносится с СПС из верхнеэоплейстоценовых отложений Нижнего Поволжья и Северного Прикаспия. В нем доминирует пыльца травянистых и кустарничковых растений (34,5–61 %); древесные составляют 30–48 %, споры – 9–17,5 %. Среди трав преобладает пыльца маревых *Chenopodiaceae* (21,5–42 %), *Artemisia* (5–26 %). Разнотравье состоит из пыльцы *Asteraceae*, *Polygonaceae* (до 7 %), злаковые – *Poaceae* (3,5 %), водно-болотные составляют до 2 %. Среди спор отмечены мхи *Sphagnum* (до 12 %), *Bryales* (до 6,5 %). Древесная часть спектра состоит из пыльцы хвойных: *Pinus* subgen. *Diploxylon* – 7–20 %, *Picea* sect. *Eurpicea* – до 10 %, *Tsuga* – до 2 %, *Larix* – до 3,5 %. Мощность замьянских отложений в краевых частях площади изменяется от 48 м (скв. 89) до 60 м (скв. 96), увеличиваясь к центру и к западу до 110 м.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

### Нижнее звено

**Бакинский горизонт** представлен на площади листа в объеме нижнего подгоризонта.

**Нижнебакинский подгоризонт.** *Нижнебакинский мариний* (mlbk<sub>1</sub>) распространен повсеместно на площади листа L-38-XVIII и трансгрессивно залегает на размытой поверхности верхнеапшеронских отложений. Кровля мариния вскрыта скважинами на абсолютных отметках от –90 м на востоке, понижаясь к западу и юго-западу до –100 м. Граница с подстилающими отложениями эоплейстоцена проводится по подошве песчаного пласта. Нижнебакинские отложения представлены глинами серыми, голубовато-серыми массивными слабослюдистыми и песками кварцевыми серыми, голубовато-серыми тонкозернистыми хорошо отсортированными. В подошве мариния мощность песков изменяется от нескольких метров до 34 м (скв. 92). На глубин-

не 124–128 м встречен слой песков, мощность которого не превышает 5 м. На западе площади глины полностью замещаются песками, к кровле переходящими в глинистые. Нижнебакинский возраст отложений обоснован наличием типичных представителей моллюсков *Dreissena pontocaspia* Andrus., *D. celecenica* Andr. и солоноватоводных остракод *Bacunella dorsoarcuata* (Zal.), *Leptocythere resupina* Step. Выделенные из нижнебакинского мариния спорово-пыльцевые комплексы свидетельствуют о существовании на описываемой территории обширных марево-попынных степей. Доля пыльцы травянистых и кустарничковых растений составляет 73–97 %. Среди них преобладают *Chenopodiaceae* (до 56 %), *Artemisia* (до 38 %), иногда *Fabaceae* (до 18 %). Лугово-степное разнотравье (до 20 %) состоит из пыльцы *Polygonaceae*, *Apiaceae*, *Sileneaceae*, *Asteraceae*. Споровые (до 15 %) представлены белыми мхами *Sphagnum*, зелеными мхами *Bryales*, плаунами *Lycopodium clavatum*. Лесные массивы смешанного типа занимали незначительные участки и состояли из сосны, березы, редко – вяза, бересклета (7–30 %). Мощность нижнебакинского мариния не выдержана по площади. В юго-восточной части территории вскрыты минимальные мощности 39–46 м. К центру площади наблюдается увеличение мощностей до 80 м (скв. 80). Максимальные мощности нижнебакинского мариния определены в юго-западной и восточной частях исследованной территории и составляют 82–100 м (скв. 77, 84, 95).

### Среднее звено

Включает в себя нижнехазарский подгоризонт **хазарского горизонта**.

**Нижнехазарский подгоризонт.** *Нижнехазарский мариний* (mllhz<sub>1</sub>) сформирован ранней фазой хазарской трансгрессии в условиях солоноватоводной среды, повсеместно залегает на размытой поверхности нижнебакинского подгоризонта и перекрывается верхнехазарским маринием на абсолютных отметках от –50 до –55 м, понижаясь к краевым частям площади до –65 м. Граница с нижнебакинским маринием контролируется слоем песков мощностью 6–14 м. В разрезе нижнехазарского мариния преобладают глины серые, буровато-серые, в верхней части – зеленовато-серые, плотные с прослойками песков серых, зеленовато-серых, в подошве с гальками мергеля. Пески глинистые серые мелко-тонкозернистые, тонкослоистые. Характерными для нижнехазарских отложений являются солоноватоводные моллюски *Didacna crassa nalivkini* Wass., *Dreissena caspia* Andrus., *Micromelania caspia* Andrus. и остракоды *Caspiolla* sp. indet., *Paracyprideis enucleata* (Karm.), *Leptocythere arevina* (Liv.), *L. pirsagatica* (Liv.), *L. cellula* Schw., *L. virgata* Schw. Кроме того, в скв. 102 определены морские эвригалинные фораминиферы *Ammonia beccarii* (L.) in situ, имеющие хорошую сохранность и находящиеся в коренном залегании, что весьма характерно для среднего плейстоцена. Спорово-пыльцевые спектры лесостепного типа сопоставляются с нижнехазарским СПК Нижнего Поволжья и Северного Прикаспия, вмещающие их породы отвечают нижнехазарскому маринию Прикаспия схемы корреляции четвертичных отложений (1999 г.). Пыльца древесных пород составляет 33–59 %, травянистых и кустарничков – 31–57 %, споры – 2–22 %. Состав спектров указывает на существование сосново-березово-еловых лесов с участием ольхи, ивы, дуба, бересклета, липы. Открытые участки занимали марево-попынные степи с примесью злаков, гречишных, сложноцветных. В лесах развивалось моховое покрытие, росли папоротники. В группе древесных господствует пыльца хвойных *Pinus* subgen. *Diploxylon* (до 22 %), *P. sylvestris* (до 27 %), *Picea* sect. *Eupicea* (до 4 %). Из травянистых – *Chenopodiaceae* (до 19 %) и *Artemisia* (18 %). Из разнотравья преобладают *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae* (до 8,5 %), из спор – мхи *Sphagnum*, *Bryales*, папоротники *Polypodiaceae* (до 4 %). Минимальная мощность нижнехазарского мариния вскрыта в скв. 90 на северо-северо-востоке площади (22 м). На остальной территории мощность мариния изменяется от 28 до 47 м, увеличиваясь к юго-востоку до 47 м.

### Верхнее звено

Представлено верхнехазарским подгоризонтом **хазарского горизонта** и **хвалынским надгоризонтом**.

**Верхнехазарский подгоризонт.** *Верхнехазарский мариний* (mlllz<sub>2</sub>) повсеместно распространен на описываемой территории, отсутствуя лишь в районе Волго-Ахтубинской поймы. Абсолютные отметки кровли мариния варьируют в пределах от –24 м на северо-востоке до –40–43 м на западе площади. Граница с подстилающими нижнехазарскими отложениями проводится условно по смене литологических разностей (глин на пески), по исчезновению руководящих форм нижнехазарского мариния и распространению *Didacna surachanica* Andrus., характерных для описываемого подгоризонта. Представлен в основном глинами темно-серыми, се-

рыми с буроватым оттенком пластичными, плотными слюдистыми с тонкими прослойками серого кварцевого песка. В подошве мариния пески кварцевые серые, желто-серые тонкозернистые, хорошо отсортированные мощностью 5–7 м. К западу они становятся более глинистыми, замещают полностью глины. Малакофауна верхнехазарского мариния охарактеризована солоноватоводным комплексом моллюсков: *Didacna trigonoides chasarica* Swit., *D. umbonata* Ebers., руководящим видом – *Didacna surahanika* Andr., *Adacna vitrea* Eichw., *Micromelania caspia* Eichw. В остракодовом комплексе, наряду с широко распространенными *Caspiolla gracilis* (Liv.), *Bacunella dorsoarcuata* (Zal.), *Loxoconcha endocarpa* Scharap., *L. gibboida* (Liv.), *Leptocythere arevina* (Liv.), *L. martha* (Liv.) и др., участвуют *Leptocythere hilda* Step., *L. accurata* Schn., *L. lunata* Step., *Loxoconcha lepida* Step., *Candona schweyerei* Schorn. Многочисленны здесь и эвригалинные *Cyprideis torosa*. Спорово-пыльцевые спектры верхнехазарского мариния близки нижнехазарским и свидетельствуют о преобладающем развитии (до 95 %) марево-полюнных степей с участием злаков и сложноцветных. Пыльца *Chenopodiaceae* составляет 30–39 %, *Artemisia* – 18–32 %, злаков *Poaceae* – 1,5–7 %, *Fabaceae* – до 2 %. Разнотравье представлено *Polygonaceae*, *Asteraceae* (до 7 %). В группе водно-болотных (до 12 %) определены *Potamogeton*, *Sparganium*, *Typha angustifolia*. Споровые (до 12 %) представлены мхами *Bryales* (до 10 %), печеночниками *Hepatica* (до 2 %). Доля древесных пород в спектрах невелика – 7–11 %, редко – до 33,5 %. Доминирует пыльца хвойных *Pinus* subgen. *Diploxyton* (15–19 %), *Picea* sect. *Eupicea* (1–2,5 %), мелколиственных *Betulaceae* (до 6,5 %), *Betula pendula* (до 5 %). Средняя мощность верхнехазарского мариния составляет 20 м. Максимальная мощность отложений установлена на юго-западе территории – 28–32 м, минимальная – на востоке в скв. 101 (8,5 м). В областях аллювиальных врезов в пойме она равна нулю.

**Хвалынский надгоризонт** на площади листа включает в себя отложения терешкинского и енотаевского-сарпинского горизонтов.

**Терешкинский горизонт.** *Нижнехвалынский мариний* (mllllhv<sub>1</sub>) сформирован в период максимальной хвалынской трансгрессии и залегает на размытой поверхности верхнехазарского подгоризонта. Перекрывается морскими и аллювиально-морскими верхнехвалынскими и голоценовыми отложениями. Распространен повсеместно кровля дельты и поймы р. Волги и частично выходит на дневную поверхность в дефляционных котловинах и в районе подступных ильменей. Кровля нижнехвалынских отложений неровная, положение ее в разрезе определяется абсолютными отметками от –15 м на севере площади до –25–23 м – на юге. Минимальные отметки кровли соответствуют врезам современных озерно-аллювиальных осадков и составляют –32–29 м. В нижней части разреза нижнехвалынский мариний представлен песками серыми, буровато-серыми кварцевыми, иногда с небольшими (до 0,5 м) прослоями серовато-бурых глин. Выше по разрезу залегают пески желто-бурые глинистые тонкозернистые. Они перекрываются глинами бурыми, серовато-бурыми, коричневатобурыми, так называемыми «шоколадными» плотными вязкими, комковатыми тонкогоризонтальнослоистыми с присыпками песка, с гнездами гипса. В пределах эоловой равнины, в зоне сочленения ее с морской грядовой равниной они замещают пески, достигая мощности 18 м (скв. 93). На ильменно-грядовой равнине «шоколадные» глины встречаются в виде линз мощностью до 2,5–3 м под бэровскими буграми. Макрофауна нижнехвалынского мариния представлена единичными *Didacna parallela* Eichw., *D. protracta* Eichw., *D. aff. delenda* Vog., *D. praetrigonoides* Nal., *Corbicula fluminalis* Müll., *Caspia inflata* (Dub. et Cr.) Koles. и др. Выделенные спорово-пыльцевые спектры указывают на то, что, наряду с широко распространенными полюнно-маревыми степями, большое значение имели и древесные породы (до 38 %). Они представлены пыльцой хвойных: *Pinus* subgen. *Diploxyton* (до 20 %), *P. sylvestris* (до 3 %), *Picea* sect. *Eupicea* (до 3 %) и мелколиственных: *Betula pendula* (до 9 %) и *Alnus incana* (1 %). Из трав преобладает пыльца полыни *Artemisia* (до 63 %) и маревых *Chenopodiaceae* (до 35 %). Среди спор (17 %) доминируют мхи *Sphagnum* (12 %), *Bryales* (1 %), папоротники *Polypodiaceae* (до 4 %). Мощность нижнехвалынского мариния неравномерна и изменяется по площади от 5–8 до 18 м. Максимальная мощность составляет 22 м.

**Енотаевский-сарпинский горизонты** объединяют зубовский аллювиомариний и верхнехвалынский мариний.

*Зубовский аллювиомариний* (amlllzb) получил развитие в южной половине листа, в пределах ильменно-грядовой и дельтовой равнин, где образует положительные формы рельефа – бугры Бэра. В пределах дельтовой равнины они сохранились в виде мелких останцов, подверженных интенсивной хозяйственной деятельности человека и воздействию паводковых вод р. Волги. Положение кровли его определяется абсолютными отметками вершин бэровских бугров, которые изменяются от –18 до –3 м. Подстилается нижнехвалынским маринием. Представлен зубовский аллювиомариний рыхлыми отложениями бугровой толщи, которые детально описаны рядом исследователей [20, 21, 28]. В бугровой толще выделяются две пачки: нижняя – пре-

имущественно суглинистая, верхняя – супесчаная и песчаная. Суглинки легкие, средние, тяжелые коричневато-бурые, желтовато-бурые с тонкими прослойками и присыпками песка косо-слоистые. Средняя мощность суглинистой пачки 3–5 м, редко достигает 10–12 м и составляет всю бугровую толщу в центральной части, а в западной и южной частях иногда полностью отсутствует, и тогда верхняя пачка залегает непосредственно на нижнехвалынском маринии. Обычно в нижней пачке встречаются единичные створки раковин *Didacna praetrigonoides* Nal., *D. protracta* Eichw., *D. parallela* Vog., *Dreissena distincta* Andrus. Верхняя пачка сложена супесями и песками желтовато-коричневыми, буровато-желтыми тонкозернистыми тонкокосо-слоистыми, обогащенными глиняным гравием (псевдопсаммитами) – глинистыми частицами разрушенных «шоколадных» глин. Общая мощность зубовского аллювиомариния изменяется от долей метра в межбугровых понижениях до 15 м – на вершинах бугров.

*Верхнехвалынский мариний* (mlllv<sub>2</sub>) получил развитие в северной половине листа, отсутствуя в Волго-Ахтубинской пойме, где был полностью размыт. На участках морской аккумулятивной равнины отложения обнажаются на дневной поверхности. На эоловой равнине они частично либо полностью переработаны эоловыми процессами. Залегает на размытой поверхности нижнехвалынского мариния. Кровля подгоризонта контролируется абсолютными отметками вершин бугров от –5 до –10,5 м, опускаясь в понижениях до –23 м. Мариний представлен полимиктовыми желто-бурыми песками и супесями тонкозернистыми до пылеватых с редкими прослойками суглинков мощностью до 0,1 м, раковинного детрита. Мощность верхнехвалынского мариния варьирует в пределах от 0 до 10 м.

## ГОЛОЦЕН

В его составе выделяется **новокаспийский горизонт**.

*Лимний* (lHnk) распространен на грядовой равнине в замкнутых котловинах. Имеет ограниченное развитие и незначительную мощность, не превышающую 0,5–2,5 м. Площадь бессточных котловин варьирует в пределах от 0,2 до 0,6 км; простираение их субширотное. Лимний представлен темными, почти черными иловатыми суглинками, часто с примесью хемогенных осадков, состоящих из галогенных и сульфатных минералов. В летний период озера высыхают, и на поверхности образуется тонкая соляная корка мощностью не более 0,01 м.

*Озерный хемогенный и нефелюид* (lh,lnHnk) имеют ограниченное распространение на позднехвалынской морской и современной ильменно-грядовой равнинах, где выполняют котловины соляных озер и соры. Абсолютные отметки их поверхности не превышают –28–24 м. Донные отложения представлены соленосными илами (баткаками), состоящими из глин черного цвета с запахом сероводорода, с пропластками соли мощностью 0,2–1,1 м. По минералогическому составу соли галитовые с примесью астраханита, эпсомита, гипса. Мощность хемогения составляет около 2,5 м.

*Эолий* (vHnk) широко развит в северной половине листа, где образует обширную эоловую равнину и в виде отдельных песчаных массивов – в пределах ильменно-грядовой равнины. Представлен песками кварцевыми желто-бурыми, коричневато-бурыми тонкозернистыми рыхлыми с примесью мелкого раковинного детрита. Мощность эолия зависит от рельефа эоловых массивов и варьирует в пределах от 0,5–1,0 до 10–15 м, редко достигает 18 м.

*Лимноаллювий* (laHnk) приурочен к зоне так называемых западных «подстепных ильменей», подверженных воздействию паводковых вод реки Волги. Он образуется в озерах-ильменах, соединяющихся ериками, в которых периодически возобновляется водоток. Лимноаллювий залегает в виде линз широтного простираения между буграми. Представлен в нижней части коричневато-серыми, грязно-серыми глинистыми тонкозернистыми песками и супесями, часто заиленными. В верхней части лимноаллювия встречаются темно-серые суглинки и песчанистые глины комковатой текстуры, иловатые. Для этих отложений характерны пресноводная фауна: *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna edentula* Pall., *Valvata piscinalis* (Müll.), *Unio tumidus* Philips., *Viviparus duboisianus* Mous. и др. Мощность лимноаллювия изменяется от 1,0 до 4,0 м, редко – 7,0 м.

*Аллювий* (aHnk) выполняет Волго-Ахтубинскую пойму с абсолютными отметками поверхности –24–21 м. В его разрезе выделяются пойменная, русловая и старичная фации. Пойменный аллювий сплошным чехлом покрывает поверхность поймы и представлен глинами, суглинками, песками серого, желто-бурового, бурого цвета с многочисленными остатками раковин. Мощность его составляет 2–15 м. Пойменные осадки перекрывают русловый аллювий, который залегает на размытой поверхности морских хазарских глин. Русловые отложения выходят на дневную поверхность, образуя отмели, косы, острова. Представлены песками кварцевыми, серыми, темно-серыми, буровато-желтыми разнозернистыми отсортированными. До 90 % мас-

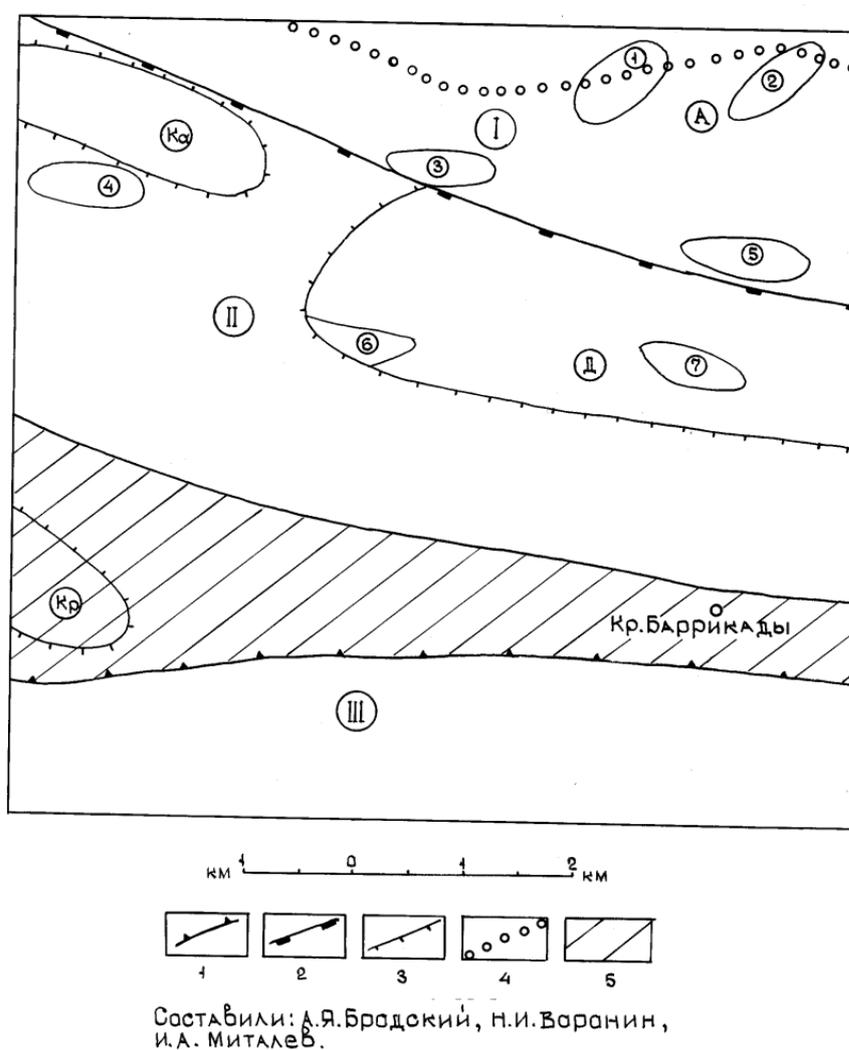
сы песка составляет кварц (около 7 %), полевой шпат. Мощность руслового аллювия достигает 25 м. Отложения старичной фации в разрезе имеют подчиненное значение и залегают в виде линз среди песков русловой фации. Представлены тонкими иловатыми глинами пластичными, комковатыми с тонкими прослойками серых иловатых песков. Мощность линз старичного аллювия колеблется от 2 до 4 м. Общая мощность аллювия около 36 м.

**Нижневокаспийский подгоризонт.** *Аллювиомариний* ( $amHnk_1$ ) распространен в юго-западной части листа, где выполняет дельтовую равнину и выходит на поверхность на отметках –24–23 м. Занимает обширные межбугровые пространства. На ильменно-грядовой равнине фиксируется в виде фрагментов террас, ширина которых не превышает 4–50 м при протяженности 50–400 м. Высота их – от 0,5 до 3,5 м. Поверхность террас значительно разрушена, с нечеткой бровкой и склоном. Они, как правило, врезаны и прислонены к продольным или поперечным срезам бэровских бугров. Абсолютные отметки поверхности террас колеблются от –23 до –19,5 м. Нижневокаспийский аллювиомариний залегают на размывтой поверхности хвалынских отложений, а в глубоких врезках – на хазарских отложениях. Представлен сложно переслаивающимися осадками (суглинками, супесями, песками, глинами с линзами раковинного детрита) авандельтовой, култучной, русловой и пойменной фаций. Авандельтовые и русловые отложения представлены песками пылеватыми, реже – мелкозернистыми, глинистыми и супесями серых, буровато-серых тонов тонкослоистыми. Перекрываются пойменными, реже култучными осадками. Култучная фация образована опесчаненными глинами, илами, суглинками темно-серыми, почти черными, голубовато-серыми комковатыми плотными, содержащими стяжения гипса, перегнившие остатки растений, раковины пресноводных моллюсков. Пойменные отложения представлены переслаивающимися песками и суглинками серого цвета. Мощность их составляет 0,5–1,5 м. Общая мощность подгоризонта уменьшается с севера на юг от 23 до 13 м. Мощность вокаспийских осадков на террасах составляет 0,5–3,5 м.

**Верхневокаспийский подгоризонт.** *Техноген* ( $tHnk_2$ ) образован в процессе застройки города Астрахани и крупных населенных пунктов на территории исследований. Представляет собой насыпной слой высотой до 1,5 м из пород бугровой толщи, которую слагают суглинки, супеси желтовато-серого цвета.

## ТЕКТОНИКА

Тектоническое строение площади листа L-39-XIII определяется ее местоположением в зоне сочленения юго-западной части Прикаспийской впадины с валом Карпинского (рис. 5). Глубинное строение территории изучено по многим профилям КМПВ, а также на основании интерпретации естественных физических полей и данных бурения.



**Рис. 5. Схема тектонического районирования.**

I – граница разновозрастных плит, соответствующая глубинному Астраханскому разлому типа взброса; 2 – граница надпорядковых структур, совпадающая с Каракульским сбросом; 3 – граница структур I порядка; 4 – южная граница развития соляной тектоники; 5 – покровно-надвиговая зона.

Русская плита: I – Прикаспийская впадина (А – Астраханский свод); II – Каракульско-Смушковская зона дислокаций (Д – Джакуевский вал, Ка – Каракульский вал, Кр – Краснохудукский вал). Локальные структуры: 1 – Лебяжинская, 2 – Разночиновская, 3 – Таловская, 4 – Беркультинская, 5 – Стрелецкая, 6 – Бешкульская, 7 – Тинакская.

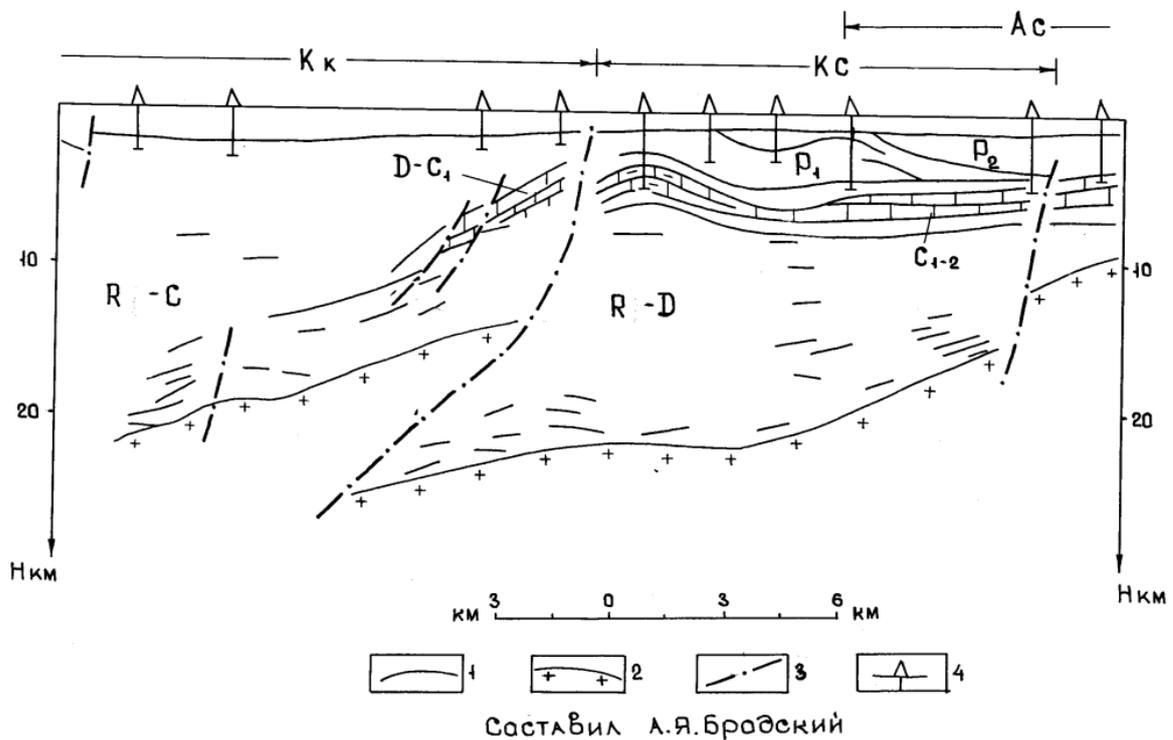
Скифская плита: III – Вал Карпинского.

## РУССКАЯ ПЛИТА

Для юго-западной части **Прикаспийской впадины** характерно почти недифференцированное отрицательное магнитное поле, обладающее определенным сходством с магнитным полем Воронежской антисинеклизы, имеющей заведомо архейский фундамент [4]. По аналогии с северными и западными районами Прикаспийской впадины представляется, что фундамент представлен значительно дислоцированными метаморфическими и магматическими породами (гнейсы, сланцы, кварциты, граниты, сиениты и т. д.) архейского и раннепротерозойского возраста. Гравитационное поле положительное.

По поверхности дорифейского кристаллического фундамента на севере листа выделяется крупный **Астраханский выступ**, выходящий за пределы изученной территории. По оконтуривающей изогипсе  $-8$  км он имеет размеры  $200 \times 150$  км и амплитуду около 1 км. В гравитационном поле выступу соответствует максимум силы тяжести, отделенный от Прикаспийского минимума зоной высоких градиентов силы тяжести. На западной части Астраханского выступа поверхность фундамента изучалась по данным КМПВ ПГО «Союзгеофизика». Глубина его составляет  $7-8$  км,  $V_r \approx 6,3$  км/с.

С юга в Прикаспийскую впадину ограничивает **Каракульский грабен** (зона сочленения разновозрастных плит). Он ограничен разломами: на севере Каракульским, на юге – Астраханским, имеет ассиметричное строение и вытянут в субширотном направлении. Ширина его на площади листа ориентировочно составляет около 30 км. Резкое погружение поверхности фундамента в зоне Каракульского грабена было ранее отмечено на основании анализа аэромагнитных данных. Амплитуда прогиба составляет  $4-5$  км. Кристаллический фундамент залегает на глубинах  $12-14$  км и разбит разломами на блоки (рис. 6).



**Рис. 6.** Сводный геолого-геофизический разрез через зону сочленения Прикаспийской впадины с краем Карпинского.

1 – границы по данным сейсморазведки ОГТ и КМПВ; 2 – предполагаемое положение кристаллического фундамента; 3 – тектонические нарушения; 4 – скважины.

В разрезе осадочного чехла на основе формационного анализа и расчленения его на возрастные тектонические подразделения выделяются два крупных структурно-формационных мегакомплекса: нижний – доплитный, верхний – плитный [12].

Нижний мегакомплекс на площади практически не изучен. По сейсмическим данным предполагается его развитие в Каракульском грабене ( $12-14$  км). По аналогии с северо-западными районами считается, что он представлен значительно уплотненными и дислоцированными терригенно-карбонатными и вулканогенными породами рифея–нижнего венда [4, 25].

Верхний мегакомплекс включает отложения от нижнепалеозойских до современных общим

объемом 7–12 км. В его составе выделяют два структурных комплекса. Нижний охватывает подсоловые палеозойские (верхнюю часть) отложения, верхний – соленосные отложения кунгурского яруса и надсоловую верхнепермско-кайнозойскую толщу.

Подсоловой палеозойский комплекс разделяется на 2 структурных этажа: нижнепалеозойский (верхняя часть) – нижнефранский и среднефранско-артинский (докунгурский). Нижний этаж изучен недостаточно. По геофизическим данным структурный план нижнего этажа контролируется поверхностью фундамента. Мощность оценивается в 1–2 км. Верхний среднефранско-артинский структурный этаж изучен значительно лучше. Региональная структура подсолового этажа охарактеризована сейсмическими отражающими горизонтами П I и П II, приуроченными к эрозионным поверхностям допермских и докунгурских отложений. По сравнению с другими структурными этажами он характеризуется в Прикаспийской впадине сnivelированностью подавляющего числа структур, пликативным и скрытодизъюнктивным характером залегания слоев. Выделенному по фундаменту Астраханскому выступу соответствует одноименный свод.

В южной прибортовой зоне Прикаспийской впадины строение верхнего этажа довольно сложно. Докунгурские отложения Каракульского прогиба дислоцированы в высокоамплитудные бескорневые складки субширотного простирания, известные под названием **Каракульско-Смушковой зоны дислокаций**. В северной части площади листа по нижнепермским моласовым образованиям выделяются *Джакуевский* и *Каракульский валы*, в юго-западной части по каменноугольным отложениям – *Краснохудукский вал*. По данным МОВ 1969–1970 гг. общая протяженность Каракульского вала – порядка 250–300 км при ширине 10–12 км. Глубина до маркирующего горизонта по сводам антиклиналей колеблется от 1 600–2 100 м. Амплитуда вала достигает 1 000 м. Джакуевский вал простирается с запада на восток и имеет протяженность 140 км. Ширина его составляет 10–12 км, амплитуда – до 1 000–1 500 м. Северные крылья имеют постоянный угол наклона 23–25°, в то время как южные крылья более крутые, и углы их падения в их пределах подвержены значительным колебаниям. В пределах зоны широким распространением пользуются тектонические нарушения продольного (субширотного) простирания, ведущая роль среди которых принадлежит надвигам. Краснохудукский вал ориентированный в субширотном направлении, является надвиговой структурой, сложенной образованиями карбона. По оконтуривающей изогипсе –4 200 м его длина около 70 км, ширина – 15 км, амплитуда – 600 м.

В верхнем структурном комплексе осадочной толщи выделяются три структурно-тектонических этажа: кунгурско-верхнепермский, мезо-кайнозойский (надсоловой) и плиоцен-четвертичный (покровный). Кунгурско-верхнепермский (2 000–3 000 м) структурный этаж особенностями своего строения обязан проявлениям соляной тектоники. По северной части листа в районе Астраханского свода проходит южная краевая зона распространения соляных куполов. Мезо-кайнозойский структурный этаж (900–1 000 м) с резким угловым несогласием залегает на образованиях кунгурско-верхнепермского этажа. Основные черты современной структуры отражены на карте донеогеновых образований и геологическом разрезе. Характерным для этажа является унаследованность структурного плана нижнепермских отложений. Мезо-кайнозойские отложения на площади листа слагают моноклираль с постоянным и плавным воздыманием к северо-востоку. В северной половине площади листа она осложняется локальными структурами *Лебяжинской*, *Разночиновской*, *Стрелецкой*, *Беркультинской*, *Бешкульской*, *Таловской*, *Тинакской*. Структуры представляют собой пологие антиклинали простого строения. Размеры поднятий изменяются от 10×4,5 км (Бешкульская) до 5,5×0,2 км (Тинакская), ориентировка совпадает в основном с направлением региональных разломов и изменяется от субширотного до северо-западного. Амплитуда антиклиналей незначительна и изменяется от 44 м (Лебяжинская) до 5–7 м (Стрелецкая). Для большинства структур наблюдается совпадение планов от кровли пермских отложений до меловых. На Бешкульском поднятии к песчаникам байосского яруса приурочено месторождение нефти. Покровный плиоцен-четвертичный структурный этаж венчает геологический разрез. Он с резким угловым несогласием залегает на подстилающих породах. Мощность отложений этажа составляет 550–750 м. Он сплошным чехлом покрывает достаточно сложный эрозионный рельеф донеогеновой поверхности, в сглаженной форме, отражая его в эоплейстоценовых отложениях. В отложениях плейстоцена и голоцена структурный план донеогеновой поверхности практически не отражается.

Сложным является вопрос о характере сочленения Прикаспийской впадины и герцинид кряжа Карпинского. Северное ограничение кряжа определяется по прекращению прослеживания преломляющей границы со скоростью 5 000 м/с. Отражающая граница П II, совпадающая с преломляющей границей со скоростью 6,5 км/с плавно, иногда ступенчато, погружается и прослеживается на расстоянии около 20 км под кряжем Карпинского. Аналогичным образом ведет

себя по данным сейсморазведки поверхность кристаллического фундамента. Эти данные свидетельствуют о надвиге герцинид кряжа Карпинского на осадочный чехол докембрийской платформы [4].

## СКИФСКАЯ ПЛИТА

Южнее Астраханского разлома располагается северо-восточная часть Скифской плиты – **вал Карпинского**. В геологическом строении площади выделяется два крупных структурно-формационных мегакомплекса.

Нижний мегакомплекс – палеозойский фундамент – сложен дислоцированными и метаморфизованными отложениями верхнего палеозоя, представленными мощной толщей аргиллитов, песчаников, алевролитов, сланцев. Глубина залегания поверхности палеозойского фундамента – 1,5–2,0 км, он полого погружается в южном направлении. В дорифейском кристаллическом фундаменте этой структуре соответствует рифт. Поверхность кристаллического фундамента на территории вала Карпинского находится по геофизическим материалам на значительных глубинах, преломляющая поверхность  $V_1 \approx 6,9$  км/с фиксируется на глубинах 12–16 км.

Верхний структурный мегакомплекс образует платформенный чехол. По своему строению, литологической характеристике слагающих толщ, соотношению и характеру залегания он соответствует позднепермско-палеогеновому и миоцен-четвертичному комплексам Прикаспийской впадины и Каракульско-Смушковой зоны дислокаций. Мезо-кайнозойские отложения залегают моноклинально, погружаясь в южном направлении.

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Исследуемый район претерпел сложную геологическую историю. В его развитии выделяются следующие циклы: байкальский, каледонский, герцинский, киммерийский и альпийский.

Информация о **байкальском** и **каледонском** этапах развития юго-западной части Прикаспийской впадины и северного крыла кряжа Карпинского практически отсутствует. Предполагается, что начало рифея ознаменовалось крупными расколами земной коры и растяжением. Север Скифской плиты в это время был вовлечен в шелевую систему рифтов, протягивающихся с Запада от Припятской впадины и Донбасса. Образовавшийся рифт кряжа Карпинского имел полное раскрытие. В это время на юге Русской плиты закладывается Астраханско-Актюбинская система выступов фундаментов, которая явилась следствием сжатия, компенсировавшего интенсивный рифтогенез в Центральном Прикаспии.

В раннем и среднем палеозое в зоне сочленения Русской и Скифской плит в результате дробления земной коры образовался Каракульский грабен, явившийся одной из ступеней рифта кряжа Карпинского. В это время севернее Каракульского грабена сформировался Астраханский свод.

Наиболее подробно можно проследить историю развития, начиная с **герцинского тектонического цикла**. В этот период на территории кряжа Карпинского существовал внешний миогеосинклинальный прогиб [19]. Южная граница распространения платформенных отложений проходила по северной границе современной структуры кряжа Карпинского. Здесь в герцинском этапе проходила мобильная зона, возможно связанная с одним из разломов фундамента (Барановичско-Астраханским). В пределах этой зоны могли формироваться рифовые массивы, отделяющие мелководный шельф от незагруженной депрессии. С раннекаменноугольного века примыкающий с юга внешний прогиб заполнялся граувакковой формацией. В визейско-башкирское время происходило дальнейшее прогибание миогеосинклинали, заполняющейся, судя по соседнему району Донбасса, терригенным флишем. В московско-позднекаменноугольное время происходит дальнейшее углубление и смещение миогеосинклинального прогиба в северном направлении, вплоть до осевой части современной структуры Каракульского вала. Четкой субширотной границы между миогеосинклинальным прогибом и Русской платформой не было. В Прикаспийской впадине средневизейско-московский этап развития характеризуется спокойным тектоническим режимом. Общее погружение и слабая дифференциация тектонических движений привели к накоплению в условиях мелководного бассейна нормальной солёности карбонатных отложений. Условия седиментации были благоприятны для накопления ОВ и формирования нефтегазоматеринских толщ [4]. В конце раннекаменноугольной эпохи Астраханский свод испытал кратковременное восходящее движение, уничтожившее почти полностью ранее отложившиеся осадки визейского и серпуховского возраста. В конце позднекаменноугольной–начале раннепермской эпохи Прикаспийская впадина испытала воздымание. Интенсивно поднимался Астраханский палеосвод, на котором были размыты отложения раннего карбона, московского, частично башкирского ярусов.

В начале раннепермской эпохи в результате интенсивных восходящих движений в соседней миогеосинклинали произошла смена палеогеографической обстановки. Тектонические движения привели к формированию южнее Прикаспийской впадины горной страны. Морской бассейн сократил свои размеры. В южной шельфовой зоне Прикаспийской впадины в узкой полосе происходило накопление нижнемолассовой формации, представленной песчано-глинистым материалом с прослоями гравелитов и конгломератов. Седиментация происходила в условиях активных тектонических подвижек, обстановка менялась от мелководной до лагунно-дельтовой. Нижнемолассовая формация в сторону Прикаспийской впадины сокращается в мощности и замещается глубоководными отложениями некомпенсированного прогиба. Кунгурский век ознаменовался наступлением новых условий седиментации. Резко изменилась солёность бассейна. В то же время произошла пенеplanation соседней суши (вала Карпинского), и терри-

генный материал накапливался в узкой полосе береговой зоны. Севернее береговой зоны в мелководном бассейне накапливалась сульфатно-галогенная толща.

Позднепермский век ознаменовался накоплением в Прикаспийской впадине мощной моласовой пестроцветной толщи. Накопление происходило в континентальных условиях. Источником сноса были герциниды вала Карпинского, которые в это время испытали тектоническое поднятие. В конце позднепермской эпохи завершился герцинский орогенез в пределах кряжа Карпинского, в результате которого произошел значительный надвиг дислоцированных каменноугольных пород на платформенные образования впадины. В результате тангенциальных напряжений был сформирован Джакуевский и другие валы. В это же время произошла активизация роста соляных куполов.

**Киммерийский тектонический цикл** на исследуемой площади начался поздне триасово-юрским этапом. На рубеже поздне триасовой и раннеюрской эпох рассматриваемая территория испытывала денудацию, вследствие чего триасовые отложения на площади не отлагались.

Начиная с юры, на всей территории устанавливаются платформенные условия. Наступившая в начале юрского периода трансгрессия моря из-за незначительного в площадном отношении распространения не затронула исследуемую территорию. Но уже в байосское время наблюдается расширение морского бассейна с юга на север. Повсеместно на площади листа в основании байоса залегают среднезернистые серые песчаники, свидетельствующие о быстрой трансгрессии моря. Выше отлагались глинистые породы с прослоями песчаников, чередование которых показывает неустойчивый колебательный режим мелководного бассейна. В конце среднеюрской эпохи процесс осадконакопления был временно прерван с восходящими движениями. Перерыв в осадконакоплении фиксируется по отсутствию батских отложений. Причем анализ мощностей средней юры свидетельствует об интенсивном росте северной части Астраханского свода. Начало келловейского века характеризовалось условиями мелководного бассейна, где отлагался преимущественно песчаный и алевроитовый материал. В оксфордский век происходит дальнейшее углубление морского бассейна. Верхнюю часть разреза слагают известняки. В киммериджском веке устанавливается континентальный режим, который просуществовал до волжского века. Отсутствие оксфордских отложений на Разночиновской структуре, в северо-восточной части листа, означает более интенсивный рост Астраханского свода в это время. Кратковременная нижеволжская трансгрессия развивалась аналогично оксфордской и характеризовалась нисходящими тектоническими движениями.

Раннемеловой этап развития унаследовал основные черты палеотектонического развития предшествующего этапа. Установившийся с конца позднеюрской эпохи континентальный режим просуществовал весь валанжинский век. В результате были уничтожены как титонские, так и валанжинские отложения. К середине готеривского века происходит трансгрессия, захватившая всю территорию. Происходит накопление преимущественно глинистого материала. Кратковременный подъем территории в конце готеривского века сменяется в начале барремского века опусканием. В начале разреза накапливались песчаные осадки, к концу века произошло углубление бассейна, и отложения стали глинистыми. В начале аптского времени началась новая трансгрессия, перекрывавшая всю территорию. В основании яруса прослеживается песчаный пласт, залегающий на размытой поверхности подстилающих отложений. Мелководный бассейн с нормальной соленостью испытывал циклические небольшие колебания, в результате чего выделяется 2 цикла накопления песчано-глинистых отложений. На рубеже аптского и альбского веков процесс осадконакопления был временно прерван. В альбский век раннемеловая трансгрессия достигла своего максимального развития. В условиях мелководного бассейна с нормальной соленостью накопилась значительная по мощности (486 м) песчано-глинистая толща. Позднемеловой этап развития начался на исследуемой территории с кратковременного подъема, уничтожившего частично сеноманские отложения. Туронско-коньякская трансгрессия являлась одной из самых обширных. В это время произошло потепление моря, углубление его и удаление береговой линии в южном направлении. В связи с резким сокращением привноса терригенного материала накапливались карбонатные осадки с редкими прослоями мергелей. Неразделенные отложения туронского и коньякского возраста, встреченные на площади листа лишь в скв. 81 (в центральной части листа), на остальной территории были размыты. В первую половину сантонского века продолжается накопление известняков. Близкие условия седиментации сохранялись до конца позднемеловой эпохи, прерываясь в отдельные века кратковременным подъемом суши.

**Альпийский тектонический цикл.** В начале палеоценовой эпохи произошло новое погружение территории, вызвавшее трансгрессию моря. Отсутствие палеоценовых отложений в северной части листа, по всей вероятности, обусловлено их последующим размывом. Палеоценовые отложения, судя по составу пород и найденной в них фауне, накапливались в мелководно-

морских условиях с нормальной соленостью вод. На рубеже палеоценовой и эоценовой эпох территория исследования испытала кратковременный подъем, приведший к выводу из-под уровня моря региона и частичному размыву палеоценовых образований. В начале эоценовой эпохи в результате трансгрессии море вновь покрыло всю площадь. Палеогеографическая и палеотектоническая обстановки в эоценовое время по сравнению с палеоценовой не претерпели существенных изменений. В результате общего углубления морского бассейна на значительной части территории накапливаются глинистые породы. В олигоценное время территория испытывала интенсивное прогибание, приведшее к установлению морского условий и накоплению мощной толщи глин, отличающихся постоянством литологического состава и почти полным отсутствием песчано-алевролитового материала.

История майкопского бассейна заканчивается регрессией моря. Наступает период длительного континентального перерыва, вследствие этого происходят сильное расчленение поверхности и глубокий размыв отложений. В это время был сформирован палеоструктурный план в очертаниях, близких к современному. Зоны накопления максимальных мощностей приурочены к юго-западной части листа. Астраханский палеосвод характеризуется резким сокращением мощностей палеогеновых отложений, а местами полным их отсутствием.

В позднемиоценовое время произошло погружение площади. Мелководный морской бассейн отдельными заливами заходил на площадь листа. Накапливались мергели, глины с подчиненными прослоями песка раннепонтского времени. Акчагыльское море наступило на сильно эродированную поверхность меловых, миоценовых, а на юго-востоке листа датских отложений. В мелководном бассейне на площади листа откладывались глины с прослоями песка акчагыльского возраста. К концу акчагыля наблюдается некоторое обмеление бассейна, а на юго-востоке – выход на поверхность и размыв отложенных осадков.

В начале апшеронского века бассейн распространился по всей территории. Морские апшеронские отложения представлены песчано-глинистыми осадками. Осадконакопление происходило в мелководном бассейне нормальной солености, и лишь на юго-востоке накапливался песок. В среднеапшеронское время в северной части листа наблюдается обмеление бассейна, приведшее к накоплению мелко-, среднезернистых песков. В верхнем апшероне для бассейна характерно некоторое опреснение и накопление темно-серых глин с редкими прослоями песков. В конце апшерона восходящие движения вывели исследуемую территорию из-под уровня моря.

Геологическое развитие в неоплейстоцене аналогично верхнеплиоценовому этапу. Наступившая бакинская трансгрессия захватывает всю территорию листа и приводит к накоплению морских глин с солоноватоводной и пресноводной фауной. Положительные тектонические движения в конце бакинского времени вызвали резкое понижение базиса эрозии и интенсивный размыв верхнебакинских осадков. В раннехазарское время вся территория снова покрывается морем. В солоноватоводном бассейне откладываются глинистые осадки. На границе раннего и позднего хазара территория на короткий период была выведена из-под уровня моря. Позднехазарская трансгрессия по площади была меньше, чем предыдущая. Континентальные условия верхнего хазара сменяются новой раннехвалынской трансгрессией. Уровень бассейна не превышал +50 м. В бассейне накапливаются глинистые осадки с солоноватоводной и опресненноводной фауной. Последней трансгрессией неоплейстоцена стала позднехвалынская, когда уровень моря поднимался до абсолютной отметки от +13 до +44 м. К концу позднехвалынского времени уровень Каспийского моря падает, климат иссушается, и получают развитие эоловые процессы. В это же время стала формироваться долина Волги и Ахтубы и их аккумулятивная дельта.

Последней трансгрессией была новокаспийская, захватившая южную половину листа и происходившая в две стадии. Уровень новокаспийского бассейна колебался между отметками –23–19,5 м. В это время в долине Волги сформировался сложный комплекс аллювиальных и дельтовых осадков, на аккумулятивной равнине продолжались эоловые процессы.

В настоящее время в континентальных условиях продолжается аккумуляция аллювиальных, озерных осадков в пойме р. Волги, в подступных ильменях. В дельте накапливается сложный комплекс аллювиально-морских отложений. Ранее отложенные песчаные морские отложения на севере листа подвергаются эоловой переработке. Характер распределения четвертичных отложений свидетельствует о преобладании нисходящих движений, усиливающихся к югу. Формирование Астраханского свода на площади листа продолжается и сейчас, но интенсивность их развития незначительна.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Исследованная территория расположена в юго-западной части Прикаспийской низменности и занимает аккумулятивную равнину, в пределах которой получили развитие равнины различного возраста и генезиса. Формирование их обусловлено взаимодействием тектонических движений и экзогенных процессов в новейший этап развития земной коры.

Выделяются следующие генетические типы рельефа: аллювиальная (пойменная) равнина, дельтовая (аллювиально-морская) равнина, эоловая равнина, морская равнина и техногенный рельеф.

Современная *аллювиальная пойменная равнина* (1) расположена в северо-восточной части исследуемой территории и граничит на западе с обширной эоловой равниной. Она представляет собой почти плоскую, выровненную поверхность с абсолютными отметками –21–24 м, осложненную островами, косами, руслами ериков, стариц. Острова, косы, осередки представляют собой наиболее молодые участки аллювиальной равнины и приурочены к руслам крупных постоянно действующих водотоков. Острова на 3–4 м возвышаются над меженным уровнем и на значительную глубину сложены волжским аллювием. В период половодья наиболее пониженные участки равнины заливаются паводковыми водами. С поверхности равнина сложена аллювиальными глинами, суглинками, песками.

Более 40 % исследованной территории занимает *современная эоловая равнина* (3), которая повсеместно развита на северной половине листа L-38-XVIII и отдельными участками – на южной в сочетании с морской аккумулятивной равниной. Эоловая равнина отличается более высоким гипсометрическим положением и характеризуется наличием уступа высотой до 6 м. Субстратом для эоловых образований послужили верхнехвалынские морские осадки, практически полностью переработанные эоловыми процессами, основанием для описываемой равнины является раннехвалынская морская равнина. Формирование и развитие равнины протекает в условиях сухого жаркого климата. В рельефе эоловой равнины выделяется два подтипа: рельеф бугристых и бугристо-грядовых песков и рельеф барханных песков (массивы развеваемых песков).

Наибольшее развитие на площади листа L-38-XVIII получили бугристые и бугристо-грядовые полужакрепленные пески. Они представляют собой чередование бугров и межбугровых понижений. Соединяясь между собой, песчаные бугры образуют короткие кулисообразные гряды, ориентированные в широтном и субширотном направлении. Бугры в плане овальной (увалистой) либо неправильной формы. Абсолютные отметки их изменяются от –10 до –2 м, относительная высота их составляет 3–8 м. Вершины бугров плоские, иногда выпуклые, гребневидные; склоны пологие с углами падения 10–12° до 30°. Южные склоны более пологие по сравнению с северными. Длина бугров варьирует в пределах 20–30 до 250–300 м, ширина – от 25–30 до 150 м. Межбугровые понижения обширные порядка 200 м в поперечнике. Имеют U-образную, реже каньонообразную форму. Днища понижений плоские ровные. Иногда осложнены микробуграми либо заняты соровыми понижениями округлой либо овальной формы, незначительных размеров – от 10 до 60 м в диаметре. Соры выполнены водой горько-соленой на вкус. Днища сухих соров заняты различными видами солянок. Для бугристой и бугристо-грядовой равнины полужакрепленных песков характерно наличие очагов дефляции различной стадии развития. На описываемой равнине имеют место затухшие, полужатухшие и действующие котловины выдувания. Поверхность затухших котловин полностью задернована. Они картируются на местности лишь по реликтовым элементам формы. В полужатухших очагах дефляции подветренные склоны и днища слабо задернованы, а наветренные стенки подвержены дефляции. Активные дефляционные котловины имеют округлую или изометрическую форму, плоские днища. Диаметр их достигает 10–15 м, иногда увеличивается до 150 м при глубине не более 1,5–2 м. Поверхность активных котловин выдувания полностью лишена растительности.

Среди бугристых песков в условиях жаркого засушливого климата образуются массивы раз-

веваемых (барханных) песков. Барханы серповидной формы. Восточные наветренные, склоны их пологие западные подветренные крутые. Рога барханов вытянуты в западном направлении. Высота барханов составляет от 0,5–1 до 3 м, длина – 15–20 м. Площадь барханных массивов колеблется от 0,1 до 7 км<sup>2</sup>, высота их достигает 3,5–5 м. В центральной части барханных массивов обычно образуются дефляционные котловины диаметром от 20 до 180 м с плоскими днищами. Иногда днища заняты мелкими песчаными бугорками. Борты котловин крутые – до 45°. В днищах котловин часто расположены колодцы, дренирующие первый от поверхности водоносный горизонт. Глубина их не превышает 2–6 м. Для барханных песков характерно наличие эоловых останцов, высота которых колеблется от 0,5 до 1,5 м. Вершины их, как правило, закреплены растительностью.

Юго-восточную часть листа L-38-XVIII занимает *дельтовая (аллювиально-морская) равнина* (5) раннеголоценового возраста, образованная в результате стояния Новокаспийского моря на отметках –20, –22 и –28 м и продолжающая свое развитие в настоящее время. Основными рельефообразующими факторами для нее являются колебания уровня Каспийского моря, твердый и водный стоки р. Волги, техногенный фактор. Согласно схеме районирования дельты, проведенного Е. Ф. Белевич (1963 г.), на исследованной территории получила развитие надводная дельтовая равнина раннеголоценового возраста (средняя зона). На западе она граничит с ильменно-грядовой равниной. Рельеф дельтовой равнины в пределах листа L-38-XVIII подвергся интенсивной техногенной переработке. Территория ее покрыта густой сетью оросительных систем, каналов и дамб. Поэтому выделение генетических разновидностей, выполненное Волгиной М. Г. [28], затруднено. Для дельтовой равнины характерно наличие большого количества бугров Бэра, ильменей, сложное строение сети протоков.

Бэровские бугры расположены здесь поодиночке либо небольшими группами, имеют асимметричное строение и абрадируемые склоны. Это реликтовые формы, связанные с особенностями строения погребенного (доголоценового) основания дельты. По своему генезису, строению они идентичны буграм Бэра остальной территории. Но в пределах дельтовой равнины они сохранились в виде останцов. В плане они овальной формы с выпуклыми вершинами, имеющими абсолютные отметки от –17 до –2 м; длина их изменяется от 600 м до 1,5 км, изредка – до 2 км. С поверхности бэровские бугры представлены желто-бурыми песками и супесями. Межбугровые понижения и пониженные участки равнины сложены супесчано-суглинистыми аллювиальными образованиями и в период паводка заливаются речными водами.

Межбугровые понижения часто заняты ильменями, глубина их – 1–2 м, берега заросли гидрорезистентной растительностью. Равнина осложнена также пересохшими и действующими руслами ериков. Абсолютные отметки поверхности равнины составляют –22,9–25,2 м. Весной равнина заливается.

Типичными элементами рельефа дельты Волги являются култучные ильмени, образовавшиеся из заливообразных водоемов морского края дельты (култуков). Култучные ильмени занимают котловины глубиной менее 1 м, их площадь варьирует от нескольких га до нескольких км<sup>2</sup>. Они имеют плоское дно, очень отлогие берега; сильно зарастают водной растительностью. На равнине широко развита сеть протоков, сильно ветвящихся и соединяющихся между собой, а также большое количество островов, различных по форме и размерам, вытянутых в основном по течению водотоков. Поверхность их осложнена прирусловыми валами, гривами, сетью ериков, высохшими руслами. Высота островов составляет 1,5–3,0 м [3]. Площади их достигают нескольких км<sup>2</sup>. В период паводков вдоль водотоков формируются прирусловые валы высотой 0,2–2,0 м, иногда – до 3,0 м, длина их – до нескольких сотен метров. Валы имеют асимметричное строение, склоны крутизной 5–12°. Представлены они переслаивающимися песчаными и глинистыми осадками. Гривистые участки также приурочены к водотокам и представляют собой чередование грив высотой до 3,0 м и межгривовых понижений. Гривы являются останцами древних прирусловых валов, сложенными песками либо остатками древних морских островов в дельте, представленными супесчаными образованиями. С поверхности дельтовая аллювиально-морская равнина представлена суглинками, супесями, песками раннеголоценового и современного возраста.

*Рельеф морского происхождения* занимает почти третью часть описываемой территории и не является однообразным. Сформировался в результате аккумуляции позднехвалынского моря. Развитие морской аккумулятивной равнины в настоящее время протекает в континентальных условиях. По времени образования и морфометрическим признакам в пределах морской равнины выделяются следующие подтипы: позднехвалынская полого-волнистая равнина; позднехвалынская грядовая равнина; современная ильменно-грядовая равнина.

Современная *ильменно-грядовая равнина* (2) получила развитие в южной части листа L-38-XVIII. На севере она граничит с морской грядовой равниной. На юго-востоке по реке Хурдун

проходит граница ее с ранненовокаспийской дельтовой равниной. Она представляет собой сильно расчлененную поверхность, на которой четко выражены бэровские бугры, чередующиеся с межбугровыми понижениями.

Бэровские бугры ильменно-грядовой равнины по своим морфологическим особенностям сходны с бэровскими буграми грядовой равнины. Отличие лишь в более четкой конфигурации первых и большей относительной высоте этих бугров (5–17 м). Бугры имеют широтную направленность. Конфигурация их в плане слабоизвилистая. Вершины плоские, реже – слабовыпуклые; склоны выпукло-вогнутые асимметричные: крутизна северных склонов 6–10°, южных – 4–8°, иногда достигает 28–35°. Склоны зачастую абрадируются. Протяженность бугров в западной части L-38-XVIII варьирует в пределах от 1 до 2,5 км. Почти повсеместно они, объединяясь, образуют гряды длиной до 15–20 км. Ширина их составляет 150–500 м, высота – от 5 до 17 м. В восточной части площади протяженность бугров уменьшается до 1–1,5 км, реже – 2 км; гряды укорачиваются до 3–5 км, относительная высота бугров изменяется в пределах от 10–12 до 16 м. Абсолютные отметки вершин бэровских бугров составляют –18–3 м, редко – от +0,1 до 1 м. Вдоль склонов бугров фиксируются фрагменты морских новокаспийских террас, которые подвержены сильному воздействию паводковых вод [28]. Характерным является строение бэровских бугров. В основании бугров залегают т. н. «шоколадные» глины коричневого цвета жирные на ощупь слоистые нижнехвалынского возраста. Они облекаются «бугровой толщей» верхнехвалынского возраста. В составе «бугровой толщи» выделяются две пачки. Нижняя пачка сложена темно-бурыми глиняными песками и супесями с тонкими прослойками глин. Изредка встречаются обломки и целые формы *Didacna* sp. [28]. Мощность этой пачки колеблется от 2–3 до 15 м. Верхняя пачка «бугровой толщи» состоит в основном из песков желто-бурой окраски с содержанием глиняных окатышей косослоистых. Мощность пачки колеблется от 2 до 7 м. Возраст отложений «бугровой толщи» верхнехвалынский. Сверху «бугровая толща» облекается элювиально-делювиальными песками, супесью и легким суглинком, образующими маломощный чехол. По наблюдениям Волгиной, эти образования имеют место на южных склонах бэровских бугров. Постепенно на вершине они сочленяются с золовыми песками, развитыми на северных склонах [28]. Мощность их составляет 2–6 м.

Бэровские бугры плавно сочленяются с межбугровыми понижениями шириной 0,2–2 км. Днища понижений заняты ильменями и ериками, ориентированными в широтном направлении. Исключение составляют ильмени Кашата, Большой Чапчалган, Большой и Малый Карабулак и некоторые другие, имеющие меридиональное направление. Предположительно, аномальная ориентация обусловлена тектоническим нарушением в палеозойском фундаменте, продолжающем свое развитие в четвертичное время [20]. Конфигурация ильменей в плане извилистая. Протяженность – до 6–8 км, ширина – 0,2–3 км, глубина – 0,5–1,5 м. Днища плоские, склоны пологие с углом наклона 1–2°. Ильмени соединяются между собой ериками шириной 5–200 м, глубиной 0,5–1 м. Берега ериков пологие. Ильмени и ерики соединяются с протоками реки Волги, образуя единую гидрографическую сеть. В период паводка волжские воды по этой сложной сети проникают вглубь изученной территории. В летнее время ерики и мелкие ильмени пересыхают. На их месте образуются солончаки, свидетельствующие о близком залегании к поверхности сильноминерализованных вод.

В пределах ильменно-грядовой равнины, особенно в западной и юго-западной частях, наряду с солончаками, широко развиты соляные озера, входящие в группу Южно-Астраханских соляных озер (Хатынское, Подпесочное и т. д.). По способу образования они относятся к самосадочным. Донные отложения соляных озер представляют собой переслаивание плотных и рыхлых слоев соли и прослоев ила.

Формирование ильменно-грядовой равнины происходит в настоящее время под воздействием многих геологических факторов, основными из которых являются золовые, плоскостной смыв, водная эрозия. В результате этого на фоне ильменно-грядовой равнины получили развитие небольшие по площади участки золовой равнины. На склонах бугров наблюдаются промоины и борозды. В настоящее время велико действие и антропогенного фактора. Бугры распахиваются под бахчи. Отложения «бугровой толщи» используются при строительстве дорог, дамб, насыпей.

Позднехвалынская *полого-волнистая равнина* (6) картируется в северо-западной части листа L-38-XVIII. Граница ее с золовой равниной извилистая. Характеризуется чередованием повышенных и пониженных участков рельефа. Положительные формы рельефа представляют собой крупные, изометричной формы, слегка вытянутые увалы (холмы) с абсолютными отметками – 5,2–9,9 м при относительной высоте 6–9 м, реже – 12 м. Длина их изменяется от 500 до 1 500 м, реже – 2 000 м, ширина составляет 150–500 м. Увалы имеют выпуклые вершины, выпукло-вогнутые склоны с углами наклона 3–5°, которые выполаживаются к подошвенным участкам. Для

полого-волнистой равнины характерна различная ориентировка положительных форм рельефа, но преобладает субширотная направленность. Поверхность увалов подвержена воздействию физико-геологических процессов, результатом которых являются затухшие дефляционные котловины, песчаные бугры незначительных размеров. Увалы плавно сочленяются с ложбинообразными понижениями неправильной формы. Поверхность ложбин плоская либо слабовогнутая, поросшая ксерофитной и галофитной растительностью. Абсолютные отметки поверхности понижений варьируют в пределах  $-12-19$  м. В плане понижения соразмерны увалам и имеют протяженность от 500 до 1 500 м, ширину 150–250 м. Иногда в понижениях развиты пересыхающие озера округлой или овальной формы малых размеров. Озера заполняются горько-соленой водой. Строение увалов идентично строению бэровских бугров. В литологическом составе участвуют породы «бугровой толщи» верхнехвалынского возраста, подстилаемые нижнехвалынскими «шоколадными» глинами или песками. В понижениях покровными являются тяжелые суглинки, залегающие на нижнехвалынских осадках. Поверхность полого-волнистой равнины повсеместно закреплена растительностью, защищающей ее от эоловых процессов: полынь, мятлик, верблюжьей колючкой.

*Грядовая равнина (7)* представляет собой хорошо сохранившиеся участки рельефа, созданного верхнехвалынским морем. На данной территории имеет место грядовая верхнехвалынская равнина с рельефом бэровских бугров, слабо переработанная волжскими водами. Она узкой полосой протягивается с востока на запад и ограничивается с севера эоловой, с юга ильменно-грядовой современными равнинами, занимая район пересыхающих замкнутых озер. Происходящие здесь денудационные процессы – плоскостной смыл, суффозия, дефляция – проявляются слабо и незначительно меняют облик равнины. Рельеф грядовой равнины представлен чередованием бэровских бугров и межбугровых понижений, ориентированных в западном направлении и плавно сочленяющихся друг с другом.

Абсолютные отметки поверхности бугров изменяются от  $-7,6$  до  $-18,5$  м; относительная высота их составляет 4–10 м при ширине 200–400 м. Протяженность бугров – 1–3 км. Иногда бугры соединяются друг с другом через небольшие седловины, образуя гряды длиной от 5 000 до 15 000 м. Склоны бугров пологие крутизной  $3-5^\circ$ , до  $10^\circ$ ; часто асимметричные: северный круче южного. Изредка крутизна склонов увеличивается до  $30-40^\circ$ . Склоны бугров плоские, вершины выпуклые. Превышение бугров над седловинами не более 1–1,5 м.

Межбугровые понижения четко выражены в рельефе. Отличительной особенностью данной равнины является замкнутый характер понижений. Величина их соразмерна с величиной положительных форм рельефа. Ширина понижений составляет 200–500 м, достигая 650 м. Днища плоские или вогнутые. Абсолютные отметки их  $-22-24$  м. В наиболее глубоких межбугровых понижениях заключены ильменообразные понижения, периодически заполняющиеся тальми и дождевыми водами. Руслу их ориентированы в широтном направлении и прослеживаются на местности на протяжении от 1,5 до 15 км, постепенно выполаживаясь. В расширенных участках происходит бифуркация русел, значительное их углубление, появление висячих русел, что, возможно, является свидетельством проявления положительных неотектонических движений на этих участках.

В пределах грядовой равнины получили развитие соляные озера, относящиеся к группе Южно-Астраханских соляных озер. Они занимают бессточные котловины, расположенные между бэровскими буграми, изолирующими их от пресноводных ильменей. Абсолютные отметки поверхности соляных озер не превышают  $-24-28$  м. Котловины озер вытянуты в широтном направлении. По мнению Складовой Э. С. [67], они, возможно, образовались в хвалынское время, в период формирования основных форм рельефа, неоднократно подвергались воздействию природных факторов и геологических процессов. Питание соляных озер происходит за счет атмосферных осадков и грунтовых вод. Сухой климат, сильное испарение, ветры способствуют увеличению концентрации озерных рассолов и выпадению самосадочных солей. Эти факторы обуславливают и гидрохимический режим соляных озер. Результат их действия может быть двояким: 1) преснение соляного озера с постепенным растворением соляной залежи; 2) усыхание соляного озера с постепенной деградацией и дефляцией соленосной залежи и, как следствие, образование солончаков-останцов соляных озер [67]. На грядовой равнине, как и на всей юго-западной части изученной территории, широко развиты солончаки различных размеров. Как правило, наиболее пониженные участки солончаков заняты соляными озерами, часто – пересыхающими. Донные отложения соляных озер представлены переслаиванием соляных слоев и илов. Подстилаются они супесчано-суглинистыми отложениями верхнехвалынского возраста. Образование их происходит в настоящее время.

*Современный техногенный рельеф (4)*. Наибольшему воздействию антропогенного фактора подвержена аллювиальная пойменная, дельтовая аллювиально-морская и частично ильменно-

грядовая равнины. Первые две покрыты густой сетью оросительных систем. Склоны бэровских бугров ильменно-грядовой равнины используются для производства овощных и бахчевых культур. Это в большей мере обусловлено наличием широко развитой сети ильменей, содержащих пресную воду. Отложения «бугровой толщи» применяются при строительстве дорог, дамб, насыпей. Эоловая равнина в меньшей степени испытывает отрицательное влияние человеческой деятельности. Но, тем не менее, появление массивов развеваемых песков часто связано именно с этим. Развитие скотоводства, увеличение поголовья овец ведет к уничтожению слабого растительного покрова. Обширные обнаженные участки поверхности, сложенные малоустойчивыми рыхлыми осадочными породами, подвергаются интенсивной эоловой переработке. Достаточно нескольких десятков лет, чтобы на территории ранее закрепленных песков образовался развеваемый песчаный массив.

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На изученной территории в результате проведенных поисково-разведочных работ были выявлены месторождения горючих ископаемых, строительных материалов, соли, лечебных грязей и минеральных вод.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### НЕФТЬ И ГАЗ

##### НЕФТЬ

Площадь листа L-38-XVIII входит в состав Астрахано-Калмыцкой нефтегазоносной области, являющейся частью Прикаспийской нефтегазоносной провинции и охватывающей южную прибортовую часть Прикаспийской впадины. В пределах изученной территории прослеживаются Астраханский свод и Каракульско-Смушковская система дислокаций, с которыми связаны перспективы территории на наличие углеводородного сырья.

В центральной части листа в мезозойских отложениях выявлено *Бешкульское нефтяное месторождение* (II-2-2). Оно приурочено к Бешкульскому поднятию размером около  $6 \times 10$  км с амплитудой около 20 м, почти широтного простирания. Глубина залегания продуктивной толщи – 1 400 м. Вмещающими являются среднеюрские песчано-алевритовые пласты общей мощностью 9,1 м. Эффективная мощность коллектора – 3,4 м. Коллекторские свойства следующие: открытая пористость – 15 % при проницаемости  $0,223 \text{ мкм}^2$ . Плотность нефти –  $0,919 \text{ г/см}^3$ , сернистость составляет 1,16–1,57 %, выход светлых фракций до  $300^\circ\text{C}$  – 32 %. Температура застывания нефти –  $10\text{--}18^\circ\text{C}$ . Бешкульское нефтяное месторождение классифицируется как малое. Эксплуатируется. Химический состав нефти представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав нефти Бешкульского месторождения

| Содержание компонентов в % |         |      |       |       | Содержание фракций в % при температуре $^\circ\text{C}$ |     |     |     |     |     |
|----------------------------|---------|------|-------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Сера                       | Парафин | Кокс | Зола  | СМОЛЫ | 100   | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| 1,66                       | 2,60    | 1,23 | 0,006 | 16    | 2   | 10  | 17  | 28  | 45  | 71  |

### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На изученной территории наибольшее распространение получили месторождения строительных материалов, запасы которых практически полностью обеспечивают потребности местной промышленности в сырье. Все месторождения стройматериалов разведаны в пределах аллювиальной пойменной и аллювиально-морской дельтовой равнин, которые наиболее заселены и экономически освоены.

#### ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

##### ГЛИНЫ, СУГЛИНКИ КИРПИЧНЫЕ

К этой группе месторождений относятся *Астраханское-I* (II-4-3), *Долгинское* (II-4-4), *Янго-*

Аскерское (Ш-3-1), Промысловское (Ш-4-3), Зверевское (Ш-4-4; IV-3-1; IV-4-1, 2, 3, 4), Среднее (IV-3-2) (прил. 2). Все они детально разведаны и приурочены к бэровским буграм. Продуктивную толщу месторождений слагают осадки хвалынского возраста.

Месторождение Астраханское-I (II-4-3) эксплуатировалось с 30-х годов XX века заводом «Керамик». В 1952 г., в связи с увеличением мощности завода, была проведена детальная разведка участка бугра Приволжский. Подсчитанные по категориям А+С<sub>1</sub> запасы составили 2 502 тыс. м<sup>3</sup>. Полезная толща представлена супесями, суглинками и глинами хвалынского возраста общей мощностью 2,2–18,2 м. Содержание окислов SiO<sub>2</sub> – 71,66–79,60 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 8,72–11,76 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,30–3,74 %, (CaO+MgO) – 4,21–6,20 %, SO<sub>3</sub> – 0,25–0,77 %. По свойствам и составу глины относятся к категории легкоплавких. В результате лабораторных испытаний установлена пригодность сырья месторождения Астраханское-I для изготовления изделий марок: «125» – кирпич полнотелый, «100» – кирпич дырчатый, «75» – керамические пустотелые блоки. В настоящее время запасы сырья составляют 429 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Долгинское (II-4-4) [70] было открыто в процессе геологоразведочных работ в 1969 году. Оно приурочено к бэровским буграм: Долгому и Бзач. Вскрышей месторождения служит почвенно-растительный слой мощностью 0,2–0,5 м. Полезная толща состоит из аллювиально-морских супесей, суглинков и морских «шоколадных» глин хвалынского возраста. Общая мощность толщи бугра Долгий колеблется в пределах 5,9–22,7 м, бугра Бзач – 1,1–21,5 м. Результаты химического анализа сырья представлены в таблице 2. По числу пластичности супеси месторождения относятся к малопластичным (4<Ip<6), суглинки – к умереннопластичным (9<Ip<13), глины – к среднепластичным (18<Ip<23). Согласно результатам технологических испытаний, глинистое сырье Долгинского месторождения пригодно для производства обыкновенного кирпича марок «100»–«125» методом пластической формовки. Подсчет запасов месторождения произведен для бугра Долгого по категориям В+С<sub>1</sub>. Балансовые запасы составили 3 018 тыс. м<sup>3</sup>, что обеспечит работу кирпичного завода на 30 лет при производительности 40 млн штук кирпича в год. Запасы утверждены в ТКЗ Нижневолжского ТГУ в 1970 г. (Протокол № 25). В процессе доразведки в 1982 году определены суммарные запасы глинистого сырья Долгинского месторождения для бугров Долгий и Бзач; они составляют 6 423,7 тыс. м<sup>3</sup> (по категории В+С<sub>1</sub>), что позволяет классифицировать его как среднее месторождение. Запасы утверждены в ТКЗ НВ ТГУ в 1982 г.

Таблица 2

**Результаты химического анализа сырья Долгинского месторождения**

| Разновидности сырья              | Химический состав, % |        |                  |  |                                     |      |      |                 |
|----------------------------------|----------------------|--------|------------------|--|-------------------------------------|------|------|-----------------|
|                                  | Гигроскопич. вода    | п.п.п. | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +FeO <sub>2</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +FeO | CaO  | MgO  | SO <sub>3</sub> |
| Бугор Долгий                     |                      |        |                  |  |                                     |      |      |                 |
| Супесь                           | 1,28                 | 3,30   | 76,16            | 8,24   | 3,37                                | 2,94 | 1,77 | 0,65            |
| Суглинок                         | 2,12                 | 5,31   | 68,92            | 11,45  | 4,35                                | 3,14 | 2,18 | 0,53            |
| Глина                            | 3,13                 | 8,28   | 56,84            | 15,87  | 7,21                                | 4,12 | 3,66 | 0,46            |
| Переслаивание супеси с суглинком | 2,23                 | 6,60   | 69,47            | 10,41  | 3,91                                | 3,09 | 2,10 | 0,52            |
| Бугор Бзач                       |                      |        |                  |  |                                     |      |      |                 |
| Супесь                           | 0,98                 | 3,42   | 76,73            | 9,38   | 2,97                                | 2,68 | 1,14 | 0,14            |
| Суглинок                         | 2,73                 | 6,31   | 68,69            | 11,87  | 4,32                                | 3,15 | 2,47 | 0,38            |
| Глина                            | 3,74                 | 8,39   | 56,31            | 15,73  | 7,29                                | 4,57 | 3,18 | 0,53            |

Остальные месторождения по своему строению и химическому составу сырья аналогичны Долгинскому и Астраханскому. Мощность глин колеблется в пределах 0,2–4 м, суглинка – 1,75–13 м, супеси – 0,89–9 м. Глинистое сырье месторождений может использоваться для производства обыкновенного кирпича методом пластического формования. Месторождения имеют удобное географо-экономическое положение, орногеологические условия благоприятны для разработки их открытым способом. По объему разведанных запасов они относятся к категории малых.

В настоящее время эксплуатируются лишь Долгинское и Среднее месторождения кирпичных глин.

**ГЛИНЫ КЕРАМЗИТОВЫЕ, АГЛОПОРИТОВЫЕ**

К месторождениям керамзитового и аглопоритового сырья на исследованной площади относятся Новокучергановское и Куянкульское [71, 72].

*Новокучергановское месторождение* (Ш-4-1) приурочено к межбугровому понижению, сложенному современными аллювиальными осадками. Полезная толща состоит из двух слоев глин, разделенных линзовидным прослоем песка средней мощностью 0,7 м. Средняя мощность прослоев глин 1,3 и 1,1 м. Вскрышей является почвенно-растительный слой мощностью 0,3 м. Сырье пригодно для производства керамзитового гравия марки «450»–«550» первой категории качества. Балансовые запасы по категории  $C_1$  составляют 0,7 млн  $m^3$  и утверждены ТКЗ ПГО «Нижевожскгеология» в 1981 г. (Протокол № 279). Месторождение малое.

*Куянкульское месторождение* (Ш-4-2) аглопоритового сырья приурочено к двум бэровским буграм: Черному и Куянкульскому. В аглопоритовом производстве в качестве основного сырья используются суглинок и глина, супесь употребляется в качестве добавки. Полезная толща месторождения имеет среднюю мощность 10,3 м. Представлена глинистыми отложениями хвалынского возраста. Супесь с числом пластичности  $I_p \approx 5,5$  и средним содержанием частиц мельче  $10\text{мк} \approx 22,9\%$  относится к группе грубодисперсного непластичного и малопластичного глинистого сырья. Суглинок с  $I_p \approx 13,0$  и средним содержанием частиц мельче  $10\text{мк} \approx 45,2\%$  относится к группе низкодисперсного умереннопластичного глинистого сырья. Глина с  $I_p \approx 19,6$  и содержанием частиц мельче  $10\text{мк} \approx 67,6\%$  относится к среднедисперсному, среднепластичному сырью. Породы месторождения соответствуют группе сырья с низким содержанием крупнозернистых включений. В процессе испытаний проб глинистого сырья определялись показатели, характеризующие процесс спекания и качество полученного аглопорита. Абсолютная влажность шихты составила 16–17 % для суглинков и 19–20 % – для глин. Разрежение под колосниковой решеткой в период спекания – 200–250 мм вод. ст. Высота спекаемой шихты – 200 мм для глин и 250 мм для суглинков. Прочностные и объемные показатели аглопорита из проб сырья Куянкульского месторождения соответствуют требованиям ГОСТ 11991-76. Выявленные запасы аглопоритового сырья на Куянкульском месторождении по категории  $C_1$  составляют 2 964 тыс.  $m^3$ . Месторождение классифицируется как среднее.

Оба месторождения в настоящее время находятся в резерве.

## ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

### ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Терригенные четвертичные образования содержат значительные запасы песков для силикатных изделий. В ходе геологоразведочных работ на площади листа L-38-XVIII выявлено два месторождения строительных песков: Стрелецкое и Рассветинское [68, 74].

*Стрелецкое месторождение* (I-4-4) расположено в 6 км к северу от с. Стрелецкое, на правом берегу р. Волги. Представлено морскими и эоловыми образованиями четвертичного возраста. Полезная толща состоит из трех слоев песков кварцевых, тонкозернистых. Средняя мощность их 8,0 м. Содержание глинистых частиц в песках не превышает 15 %, сернистых и сернокислых соединений – не более 0,12 %, окиси кремния – 88–92 %,  $Fe_2O_3+FeO$  – менее 1,5 %,  $CaO$  – не более 1,8 %,  $MgO$  – около 0,5 %. Пески Стрелецкого месторождения пригодны для изготовления бетонов марок «100», «200», «30»; силикатного кирпича марки «100»; цементно-песчаной черепицы; строительных растворов марок «10», «25», «50»; крупноразмерных стеновых силикатных блоков и армированных силикатных изделий. Балансовые запасы по категориям  $A+B+C_1$  в количестве 5 593,8 тыс.  $m^2$  утверждены в ТКЗ Волго-Донского ТГУ в 1967 году. В процессе доразведки месторождения балансовые запасы подсчитаны в количестве 10 503 тыс.  $m^3$ . Месторождение крупное. В настоящее время не эксплуатируется, т. к. его площадь попадает в санитарную зону курорта «Тинаки-2».

*Рассветинское месторождение* (I-4-3) песка приурочено к современной эоловой равнине. Площадь его составляет 70 га. Полезная толща представлена современными кварцевыми тонкозернистыми песками. Мощность полезной толщи изменяется от 2,0 до 11,0 м. Вскрышные породы на месторождении отсутствуют. По гранулометрическому составу пески очень тонкие, модуль крупности меньше 1,0. Содержание в песке пылеватых, глинистых и илистых частиц колеблется в пределах 0,69–8,3 %. Средняя объемная плотность – 1 430  $kg/m^3$ . Химический состав песка характеризуется содержанием  $SiO_2$  – 92–99,3 %. Количество вредных примесей незначительно; содержание сульфатной серы не превышает 0,07 %, карбонатов – не более 0,08 %. Содержание галлоидных соединений – 0,12–0,20 %. Согласно результатам технологических испытаний, пески Рассветинского месторождения пригодны для производства силикатного кирпича марки не ниже «125». Общий объем балансовых запасов песка по категориям  $B+C_1$  составляет 2,5 млн  $m^3$ , что обеспечит работу завода на 25 лет при проектном годовом потреблении сырья 100 тыс.  $m^3$ . Запасы по категории  $C_2$  подсчитаны в объеме 702,8 тыс.  $m^3$ . Прирост

запасов возможен за счет расширения площади или увеличения глубины разработки.

## СОЛИ

С современными озерами и сорами, выполненными хемогенными осадками, связаны малые месторождения соли. Донные отложения соляных озер представлены соленосными илами, галитом, астраханитом.

В пределах листа L-38-XVIII разведано и эксплуатируется 2 месторождения соли: *озеро Хатынское* (IV-1-6) и *озеро Подпесочное* (IV-1-5). Они расположены в южной части листа, в зоне развития подступных ильменей. Соляная залежь имеет линзовидную форму, изменчива по составу и мощности. Общая мощность полезной толщи на озере Хатынском составляет 0,97–1,0 м, на озере Подпесочном – 0,34 м. По минералогическому составу соль состоит из галита с примесью астраханита, эпсомита, гипса. В таблице 3 приведен средний химический состав соли озер Подпесочное и Хатынское. Качество соли не удовлетворяет существующему стандарту для пищевых и кормовых целей. Соль пригодна для технических нужд. Запасы соли составляют для оз. Подпесочного по кат. C<sub>1</sub> – 109 269 т, для оз. Хатынского по категории В+C<sub>1</sub> – 247 236 т. Утверждены в ТКЗ при КПП по Саратовской области в 2001 г. (Протокол № 58). Месторождения малые.

Таблица 3

**Химический состав соли озер Подпесочное и Хатынское**

| Наименование солей | Среднее содержание солей, % |                   |
|--------------------|-----------------------------|-------------------|
|                    | Озеро Хатынское             | Озеро Подпесочное |
| NaCl               | 72,69                       | 92,20             |
| MgCl <sub>2</sub>  | 4,11                        | 1,86              |
| KCl                | 0,01                        | 0,02              |
| CaSO <sub>4</sub>  | 2,29                        | 4,08              |
| MgSO <sub>4</sub>  | 3,38                        | 0,82              |

В процессе поисков сульфата натрия для стекольной промышленности были обследованы аналогичные озера, входящие в группу *Южно-Астраханских соляных озер* (II-3-2; III-2-1, 2; IV-1-2, 3, 4), расположенные на территории листа L-38-XVIII. По заключению автора [67], минеральное сырье этих озер характеризуется низким качеством галита, отсутствием промышленных скоплений мирабилита, тенардита и незначительными запасами астраханита. Запасы соли не имеют промышленного значения. Запасы галита на озерах приведены в таблице 4. Качество поваренной соли не соответствует стандарту для пищевых целей. Однако оно может быть улучшено при соответствующем обогащении сырья.

Таблица 4

**Запасы галита Южно-Астраханских соляных озер**

| Наименование озер      | № на карте | Количество запасов, т | Категория запасов |
|------------------------|------------|-----------------------|-------------------|
| Озеро Кашкашинское     | II-3-2     | 13247                 | C <sub>2</sub>    |
| Озеро Бол. Бешкульское | III-2-2    | 231886                | C <sub>2</sub>    |
| Озеро Мал. Бешкульское | III-2-1    | 57876                 | C <sub>2</sub>    |
| Озеро Бол. Басинское   | IV-1-4     | 87469                 | C <sub>2</sub>    |
| Озеро Мал. Басинское   | IV-1-3     | 13424                 | C <sub>1</sub>    |
| Озеро Малиновское      | IV-1-2     | 24305                 | C <sub>2</sub>    |

На *озерах Мал. Басинское* (IV-1-2) и *Добкин-Хак* (IV-1-1) запасы астраханита составляют по категории C<sub>1</sub> – 10 245 и 6 233 т соответственно. В его составе NaSO<sub>4</sub> – 25–42 %, MgSO<sub>4</sub> – 30–65 %, CaSO<sub>4</sub> – 6–17 %.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

### МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ

Подземные воды, содержащие промышленные концентрации брома и иода, получены на Бешкульской площади из апшеронских и верхнемеловых отложений. Верхнемеловой водонос-

ный комплекс на Бешкульской площади залегает на глубине 660 м (скв. 51). Минерализация воды – 28,6 г/л. По химическому составу воды хлоридные натриевые. Содержание брома – 97,4–106,2 мг/л, иода – 28 мг/л (скв. 58). Воды иодо-бромные. Апшеронский водоносный комплекс вскрыт на глубине 124 м. Подземные воды по химическому составу хлоридные натриевые с минерализацией от 4,3 до 16,9 г/л, газонасыщенные. В газовом составе преобладает метан. Содержание иода в водах апшеронских отложений колеблется в пределах от 18 мг/л (скв. 59, 66) до 25 мг/л (скв. 51), что позволяет отнести воды апшеронских отложений к иодным метановым. Воды с повышенным содержанием иода вскрыты также скв. 107 на глубине 135–140 м в апшеронских отложениях (I – 7 мг/л). Из скв. 20 – Басинской из бакинских отложений из интервала 73–79 м получен приток воды с концентрацией Br – 17,5 мг/л, I – 6 мг/л.

В пределах листа L-38-XVIII разведано и эксплуатируется *Тинакское месторождение* (П-4-1) лечебных подземных минеральных вод. Минеральные воды приурочены к водоносным пескам апшеронского возраста, залегающим в интервале 267–301 м. Имеют выдержанный химический состав – хлоридный натриевый. Минерализация – 39 г/л. Из элементов с выраженным фармакологическим действием присутствуют железо, бром, иод. В водах обнаружены в повышенных концентрациях органические вещества, о чем свидетельствуют значения  $S_{орг.}$  – 18,3 м/л и окисляемости – 20,2 мг/л. Состав спонтанного газа метаново-азотный, растворенного – углекисло-азотный. По значению рН воды (6,4) позволяет отнести ее к слабокислым. По температуре исследованные воды являются слаботермальными ( $t=21$  °С). В водах обнаружена, но не превышающая ПДК, концентрация радия. Согласно классификации подземных вод В. В. Иванова и Г. А. Невраева, воды Тинакского месторождения относятся к бальнеологической группе иодо-бромных рассолов и рекомендованы для наружных целей в натуральном виде. При четырехкратном разбавлении рассола пресной водой их используют для питьевого лечения. Эксплуатационные запасы минеральных вод по категории А составляют 277 м<sup>3</sup>/сут и утверждены в ТКЗ НВ ТГУ в 1987 году (Протокол № 406). На базе Тинакского месторождения минеральных вод действует известный курорт «Тинаки-2».

## ТЕРМАЛЬНЫЕ (ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ)

В Прикаспийском артезианском бассейне термальные изучены очень слабо. На исследованной территории наличие термальных вод (с температурой выше 20 °С) установлено лишь в скв. 60 – Бешкульской, в скв. 69 – Тинакской, на *Тинакском месторождении* (П-4-1) минеральных вод. На Бешкульской площади и Тинакском месторождении термальные воды получены из апшеронских водоносных отложений. Температура составляет 21 °С. По химическому составу воды хлоридные натриевые. Воды с  $t=55,2$  °С вскрыты в юрских отложениях на глубине 1 405 м скв. 69.

## ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

Издавна иловые образования бессточных озер и солончаков использовались местным населением в бальнеологических целях.

На исследованной территории освоено одно месторождение лечебных грязей – *Тинаки* (П-4-2), на базе которого более 175 лет действует известный курорт «Тинаки-1». Лечебными свойствами обладают рапа и грязи озера Тинаки, которые ученые относят к числу реликтовых. Грязи представляют собой иссиня-черную пластичную массу, обладающую сильным запахом сероводорода, мощностью 0,3–0,4 м. Химический состав грязей весьма сложный: в состав соединений, встречающихся в грязях, входит более четверти химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева (табл. 5). В состав грязей входят вещества, растворимые в воде, в кислотах, не растворимые в кислотах, органические вещества. В механическом составе грязей преобладают частицы диаметром 0,25–0,05 мм, коллоиды, придающие грязям необычайную пластичность, вязкость, маслообразную консистенцию: гидраты окиси алюминия, закиси и окиси железа, мельчайшие частицы глины. Лечебный эффект грязей озера Тинаки усиливают различные физические характеристики. Удельный вес грязей колеблется в пределах от 1,15 до 1,82. Теплопроводность грязей в 1,5 раза выше, чем у воды. Высокие адсорбционные свойства объясняют очищающее их влияние на соприкасающуюся с ними поверхность кожи. Тинакские грязи оказывают положительное влияние на организм человека при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, болезней желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательной системы, половых органов и т. д. В настоящее время основным лечебным фактором курорта является рапа – хлоридно-магниевый рассол с минерализацией 170–360 г/л и рН=7,1–7,4. Применение грязей

прекращено, так как в результате притока подземных вод с пруда-испарителя и изменения гидрогеологического режима озера, резко ухудшилось качество грязей, уменьшилась их мощность и увеличилась соляная корка.

Для нормального функционирования курорта освоено новое месторождение, расположенное в 90 км юго-западнее первого. Месторождение Лечебное находится за пределами листа L-38-XVIII, поэтому не описывается в данной главе.

Таблица 5

**Физико-химическая характеристика грязей Тинакского озера**

| Общий состав сырой грязи (вес. %)           | Состав водной вытяжки на грязи до исчезновения реакций на ион хлора (вес. %) |       |                                    |       | Состав солянокислой вытяжки (вес. %)  |       |
|---|--|-------|------------------------------------|-------|---|-------|
|   | Ионы   |       | Соли                               |       |   |       |
| H <sub>2</sub> S - 0,16                     | Cl'  | 8,52  | Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 3,25  | SiO <sub>2</sub>  | 0,51  |
| CO <sub>2</sub> - 1,54                      | SO <sub>4</sub> ''   | 5,35  | CaSO <sub>4</sub>                  | 1,25  | CaO   | 1,10  |
| FeS - 0,45                                  | HCO <sub>3</sub> '   | 2,45  | MgSO <sub>4</sub>                  | 5,60  | MgO   | 0,62  |
| Органические вещества - 0,74                | Ca''   | 1,17  | MgCl <sub>2</sub>                  | 0,15  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | 1,92  |
| Сухой остаток от водной вытяжки - 24,11     | Mg''   | 1,17  |                                    |       |   |       |
|   | Na   | 5,45  | NaCl                               | 13,86 | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | 1,92  |
| Сумма окислов соляно-кислой вытяжки - 6,10  |  |       |                                    |       | MnO   | 0,03  |
|   | Сумма  | 24,11 | Сумма                              | 24,11 | K <sub>2</sub> O  | следы |
| Алюмосиликатный состав - 26,50              | рН   | 7,23  |                                    |       | Сумма   | 6,10  |
| CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O - 2,40 | Объем вытяжки  |       |                                    |       | *Вытяжка производилась подогретой HCl (d - 1,19) из грязевого состава, отмытого водой до прекращения реакции на ион хлора |       |
| H <sub>2</sub> O - 38,00                    | 6685 мл  |       |                                    |       |   |       |
|   |  |       |                                    |       |   |       |

Свойства илов Южно-Астраханских соляных озер изучались в процессе поисков сульфата натрия для стекольной промышленности. Илы черного цвета вязкие насыщенные рапой мощностью 0,2–1,1 м на *озерах Добкин-Хак (IV-1-1), Малиновском (IV-1-2), Кашкашинском (II-3-2)*. Химический состав илов озер представлен в таблице 6. По гранулометрическому и химическому составам илы Южно-Астраханских соляных озер близки к лечебным грязям озера Тинаки. Ил озера Малиновского по лечебным свойствам не уступает лечебным грязям озера Тинаки. Запасы илов по категориям С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> составляют: оз. Кашкашинское – 5 7681 м<sup>3</sup>; оз. Добкин-Хак – 24 929 м<sup>3</sup>; оз. Малиновское – 4 580 м<sup>3</sup>. Отложения соляных озер могут использоваться в бальнеологических целях.

Таблица 6

**Химический состав илов Южно-Астраханских соляных озер**

| Название озера | Содержание солей, % |            |                   |                   |                   |                   |                      |
|----------------|---------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
|                | MgCl <sub>2</sub>   | NaCl       | CaSO <sub>4</sub> | MgSO <sub>4</sub> | NaSO <sub>4</sub> | CaCO <sub>3</sub> | Нерастворимый осадок |
| Кашкашинское   | -                   | 6,02-16,65 | 4,01-15,31        | 0,89-4,30         | 0,44-24,68        | 0,25-0,65         | 44,69-77,82          |
| Добкин-Хак     | 0,28-0,56           | 9,26-51,45 | 6,34-9,57         | 2,42-3,16         | 0,19-12,63        | -                 | 24,82-80,05          |
| Малиновское    | 4,57-8,53           | 20,84-50,7 | 3,36-4,58         | 1,24-2,48         | -                 | 0,146-0,292       | 6-70                 |

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Район работ обладает значительными ресурсами нерудных полезных ископаемых, минеральных лечебных вод.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Изучаемая территория входит в состав **Астрахано-Калмыцкой газонефтеносной области**, являющейся частью **Прикаспийской нефтегазосной провинции**, охватывающей южную прибортовую часть Прикаспийской впадины, где прослеживаются Астраханский свод, Каракульско-Смушковская система дислокаций и другие структуры.

В пределах листа L-38-XVIII при структурном и разведочном бурении на Бешкульской, Тинакской, Джакуевской, Стрелецкой, Разночиновской, Лебяжинской и др. площадях изучались перспективы на нефть и газ надсолевых отложений. В среднеюрских отложениях выявлено Бешкульское нефтяное месторождение. При испытании песчаников байосского яруса из скв. 3 – Тинакской в интервалах 1 471–1 474 и 1 438–1 441 м был получен приток жидкой нефти и минерализованной воды с дебитом соответственно 0,72 и 6,8 м<sup>3</sup>/сут. На Разночиновской площади при испытаниях этих пластов из скв. 6 приток нефти составил 6 м<sup>3</sup>/сут.

На площади листа L-38-XI, сопредельной с площадью исследований, на Халганском солянокупольном поднятии из отложений нижнеальбского возраста получены притоки газа в глубокой скв. 1. При испытании песчаников в интервале 1 174–1 176 м дебит газа диафрагме 15,8 мм составил 276 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Газ из интервала 1 226–1 228 м характеризуется наличием конденсата 10–15 л/с. Дебит газа составил 307,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Газ сухой (метана – 86,9 %, ТУ – 11 %).

По оценкам специалистов, запасы углеводородов в надсолевых отложениях Каракульско-Смушковской системы дислокации небольшие, но компенсируются высоким качеством сырья, значительно меньшей глубиной залегания продуктивных горизонтов и более простой эксплуатацией.

На современном уровне изученности юго-восточной части Восточно-Европейской платформы большинство исследователей связывают перспективы значительных залежей углеводородного сырья с подсолевым мегакомплексом отложений Прикаспийской впадины. Так, в центральной части Астраханского свода, севернее листа L-38-XVIII, в отложениях среднего карбона открыто Астраханское серогазоконденсатное месторождение, которое по величине запасов флюидов и содержанию сопутствующих компонентов (сера, углекислота) является уникальным. Размер залежи по контуру – 4 073 м составляет 90×40 км. Залежь приурочена к карбонатным породам башкирского яруса с невысокими коллекторскими свойствами: средняя пористость – 8,7–11 %, проницаемость – 0,00036–0,0017 мкм<sup>2</sup>. Мощность продуктивной пачки – до 230 м, эффективная – до 100 м. Залежь массивно-пластового типа. Дебит газа по данным опробования колеблется от 23,5 до 1 023,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Особенностью компонентного состава газа является высокое содержание кислых (43 %). Газ следующего состава (в %): метана – 51,31; этана – 2,5; пропана – 0,88; бутана – 0,57; сероводорода – 24,4; двуокиси углерода – 18,7. Газ содержит соединения органической серы (меркаптаны) – 460 мг/м<sup>3</sup>. Содержание конденсата колеблется от 120 до 417 г/м<sup>3</sup>. В 1982 г. по участку месторождения площадью 806 км<sup>2</sup> утверждены запасы флюидов в ГКЗ и в 1988 г. ГКЗ утверждены запасы всего месторождения. На его базе создан крупный комплекс по добыче и переработке серы, газа, конденсата с годовой производительностью первой очереди в млрд м<sup>3</sup> товарного газа [4].

На Пионерской площади, севернее изученного листа, при опробовании интервала 3 842–3 935 м в скв. 1 получено 2,3 м<sup>3</sup> разгазированного фильтрата и нефти. Продуктивная толща

приурочена к верхнекаменноугольно-нижнепермским карбонатным отложениям. Нефть легкая плотностью 0,85799 г/см<sup>3</sup> маслянистая, малосмолистая, содержит 0,4 % серы, имеет парафино-нафтеновое основание. В составе газа (в %): СН – 77,82; С<sub>2</sub>Н<sub>6</sub> – 5,85; С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub> – 0,92; С<sub>4</sub>Н<sub>10</sub> – 0,28; N<sub>2</sub> – 5,17; H<sub>2</sub>S – 10 [4].

По аналогии с вышеописанными площадями, можно сделать вывод, площадь исследований, являющийся частью Астрахано-Калмыцкой нефтегазоносной области, отличается благоприятным сочетанием тектонических, литолого-стратиграфических, палеотектонических, гидрогеологических и геохимических условий для накопления и сохранения углеводородов в подсоловых отложениях.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В 1990-е годы, в связи с экономическим спадом в промышленности нашей страны, производство строительных материалов в Астраханской области было приостановлено. В настоящее время, в связи с ростом темпов жилищного строительства в области, потребности в строительных материалах неуклонно растут. Наметилась тенденция к возрождению местной стройиндустрии.

Оценка современного состояния промышленности строительных материалов свидетельствует о том, что территория практически обеспечена ресурсами кирпичного, керамзитового сырья и строительных песков. Все месторождения приурочены к верхнечетвертичным и современным образованиям и удобны для разработки открытым способом. Продуктивными для керамзитового, кирпичного сырья являются отложения, слагающие бэровские бугры и межбугровые понижения.

Потребности промышленности строительных материалов в сырье могут быть обеспечены за счет уже существующих месторождений, находящихся в резерве. На исследованной территории разведаны и находятся в резерве три месторождения: Янго-Аскерское с запасами кирпичных глин 1,53 млн т, Новокучергановское с запасами керамзитового сырья 1,93 млн т, Куянкульское с запасами аглопоритового сырья 7,38 млн т. Кроме того, намечено пять перспективных на кирпичное сырье участков: Зверовский-I, II, III, IV, VIII. Участки опорошены. Суммарные запасы их по категории С<sub>2</sub> составляют 7,08 млн т. Рекомендованы для детальной разведки.

На базе Рассветинского месторождения строительных песков успешно работает акционерное общество «Плинфа». Прирост запасов месторождения возможен за счет разведки новых площадей.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды исследованной территории относятся к **Прикаспийскому артезианскому бассейну** и представляют собой комплексное гидроминеральное сырье, из которого возможно промышленное извлечение иодо-бромных, минеральных и теплоэнергетических вод.

В пределах листа L-38-XVIII при бурении скважин на нефть и газ на Бешкульской площади из нижнемеловых и юрских отложений получены воды с повышенными концентрациями иода и брома, в водах апшеронского и верхнемелового водоносных горизонтов определено промышленное содержание иода – от 18 до 25 и 28 мг/л соответственно. По химическому составу воды хлоридные натриевые, иодо-бромные, метановые.

Повышенные концентрации иода (22,8 мг/л) и брома (41,6 мг/л) установлены в водах бакинского водоносного горизонта на Тинакской площади. Из апшеронских отложений получена подземная вода с содержанием I – 15–23 мг/л, Br – 62–70 мг/л. Помимо этого в водах Тинакской площади отмечается высокое содержание стронция (85–87 мг/л) и аммиака (80–300 мг/л). Воды лечебные минеральные, используются для курортного лечения.

На Астраханском своде в водах апшеронских отложений на глубине 300–330 м содержание I составляет 18–27 мг/л.

Таким образом, исходя из имеющихся результатов исследования химического состава подземных вод надсоловых отложений данной площади, можно сделать вывод, что район работ располагает значительными ресурсами иодных минеральных лечебных вод. Возможно использование их для извлечения иода, а также для расширения базы санаторно-курортного лечения в области.

Перспективны для изучения и освоения подземных вод глубоко погруженных подсоловых отложений, которые до настоящего времени практически не исследовались.

На изученной территории для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются подземные воды хвалынского водоносного горизонта с минерализацией до 3 г/л. Источником водоснабжения служат линзы пресных и слабосоленых вод, каптируемые грунтовыми колодцами. Перспективы поисков опресненных вод связаны прежде всего с хвалыно-хазарскими отложениями, к которым приурочены все разведанные в районе работ линзы.

### **СОЛИ, ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ**

Отложение соляных озер района работ могут служить дополнительным источником для получения соли для местных нужд. Качество поваренной соли Южно-Астраханских озер невысоко, вследствие чего она используется для технических целей. Но при необходимости оно может быть улучшено путем обогащения сырья.

Иловые образования соляных озер близки по составу и свойствам к лечебным грязям озера Тинаки. Возможно их использование для организованного лечения.

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологические условия района работ сложны и своеобразны и определяются его тектоническим, геолого-литологическим и геоморфологическим строением, а также климатическими особенностями.

Площадь изучаемого листа в гидрогеологическом отношении принадлежит к двум бассейнам: Прикаспийскому и Терско-Каспийскому.

**Прикаспийский артезианский бассейн** занимает большую часть площади листа и охватывает Астраханскую зону поднятий и Каракульско-Смушковскую зону дислокаций. В бассейне имеются два гидрогеологических этажа: палеозойский (докунгурский) и верхнепермский–кайнозойский, разделенные мощной соленосной толщей кунгурского яруса или замещающими ее глинами бешкульской свиты. Для бассейна характерна удаленность основных областей питания, низкие скорости движения подземных и поверхностных вод в южном направлении, затрудненность разгрузки. Эти факторы в совокупности со слаборасчлененным рельефом, засушливым климатом определили формирование на площади района высокоминерализованных и рассольных вод. На площади листа хорошо изучены подземные воды четвертичных отложений. Нижележащие водоносные комплексы изучались на отдельных площадях в ходе поисковых и разведочных работ на нефть и газ. Пресные воды, имеющие практическое значение, распространены только в Волго-Ахтубинской пойме. На остальной территории развиты слабосоленоватые и соленые воды, причем наблюдается быстрое увеличение минерализации с глубиной. Напорные воды отмечаются повышенным содержанием микроэлементов, часто термальные и газированные.

Южная часть листа относится к **Терско-Каспийскому артезианскому бассейну**. Здесь выделяется мезозойско-современный гидрогеологический этаж. Областью питания для него является Большой Кавказ, разгрузка происходит на валу Карпинского и в Каспийское море. Здесь хорошо изучены подземные воды неоплейстоцена, нижележащие водоносные горизонты и комплексы в пределах листа не изучались. В южной половине листа распространены палеогеновые отложения, представленные глинами, мергелями, редкими прослоями известняков. Сведения об их водоносности отсутствуют, поэтому в описании палеогеновый комплекс не приводится.

*Водоносный голоценовый аллювиальный горизонт* ( $aQ_n$ ) распространен на юго-востоке листа в пределах Волго-Ахтубинской поймы, где является первым от поверхности. Он вскрыт и опробован многочисленными скважинами. Зона аэрации сложена гумусированными суглинками, супесями и песками. Мощность ее изменяется в течение года от полного исчезновения в период паводка до 1–3 м в осенне-зимнюю межень. Водовмещающими породами являются аллювиальные пески. Гораздо реже грунтовые воды приурочены к пойменным суглинкам, супесям, опесчаненным глинам. По гранулометрическому составу в песках преобладает фракция 0,5–0,05 мм, незначительный процент составляет фракция 0,05–0,01 мм, в верхних слоях пески пылеватые. Гранулометрический состав водоносных песков изменяется в вертикальном разрезе в сторону увеличения крупных фракций от кровли к подошве горизонта. Мощность водоносного горизонта выдержана по площади и составляет 25–35 м. Водоупорным основанием служат глины хазарского возраста. Водообильность отложений невысокая. По данным пробных откачек коэффициент фильтрации изменяется в пределах от 0,41–2,54 м/сут, а водопроницаемость – от 18–34 м<sup>2</sup>/сут. Дебиты скважин изменяются в широких пределах от 0,2 до 3,8 л/с при понижении 4,5–7,6 м. Уровень грунтовых вод находится в постоянной зависимости от уровня поверхностных вод. В период паводка на 2–3 месяца пойма заливается поверхностными водами, которые смыкаются с грунтовыми, образуя единый поток. В межень глубина залегания грунтовых вод, в зависимости от рельефа, изменяется от 1 до 3 м. Абсолютные отметки уровня подземных вод изменяются в пределах –24 до –26,6 м в районе с. Разночиновка. Грунтовые воды аллювиального горизонта пресные, слабосоленоватые хлоридные, сульфатно-гидрокарбонатно-хлорид-

ные натриевые, магниевые-натриево-кальциевые. Для поймы характерно сезонное колебание минерализации грунтовых вод: снижение ее в послепаводковый период и повышение в осенне-зимнюю межень. Минерализация подземных вод изменяется от пресных до 2,1–2,8 г/л в районе с. Разночиновка. Питание водоносного горизонта происходит за счет паводковых вод и атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в местные водотоки и в сторону Каспийского моря. Для хозяйственно-питьевых нужд подземные воды практически не используются ввиду доступности речных д.

*Водоносный хвалынский и голоценовый озерно-аллювиальный горизонт ( $Q_{III}hv-lcQ_{II}$ )* распространен в районе развития ильменно-грядовой и эоловой равнин и является первым от поверхности. Зона аэрации сложена эоловыми песками голоцена и аллювиально-морскими супесями и песками зубовских слоев. Мощность ее зависит от рельефа и составляет 1–16 м. Обводненными являются невыдержанные по простиранию линзовидные прослои песков, озерно-аллювиальных супесей, суглинков, глин мощностью 0,8–3 м, реже – 8 м, а также аллювиально-морские суглинки и морские пески хвалынского возраста мощностью до 4–19 м (скв. 110, 106). Общая мощность горизонта 22 м. Водоупором для водоносного горизонта служат верхнехазарские глины. В местах отсутствия водоупора отмечается гидравлическая связь с водами верхнехазарского горизонта. В водовмещающей толще преобладающее значение имеют хвалынские морские пески. По гранулометрическому составу пески представлены, в основном, фракциями 0,25–0,05 мм, меньше – фракцией 0,05–0,01 мм, присутствуют в них и пылеватые частицы, что определяет их слабую водообильность и высокую влагоемкость. Коэффициенты фильтрации на ильменно-грядовой равнине изменяются от 0,02 до 10 м/сут. Дебиты скважин низкие – от 0,04 до 0,4 л/с. Коэффициенты фильтрации на эоловой равнине изменяются в пределах 5–20 м/сут. Дебит – 0,4–0,5 л/с. По химическому составу преобладают хлоридные, сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-натриевые воды. Почти повсеместно подземные воды хвалынских отложений минерализованы. Воды на большей части эоловой равнины имеют минерализацию от 10 до 30 г/л. Рассолы распространены небольшими участками и приурочены к пониженным частям рельефа. Грунтовые воды с сухим остатком до 3 г/л, получили развитие в западной части равнины, вскрываются они, в основном, колодцами. Особенностью водоносного горизонта является формирование его в пределах линз пресных и слабосоленых вод «плавающих» на соленых водах. Средняя мощность слоя пресных вод в линзах варьирует от 0,5 до 6,3 м. По химическому составу воды пресные и слабосоленые хлоридно-гидрокарбонатные, реже – сульфатно-гидрокарбонатные натриевые. Подземные воды безнапорные. Зеркало грунтовых вод залегает в зависимости от рельефа на глубинах 0,95 до 14,3 м. Абсолютные отметки уровня изменяются с севера на юг от –20,4 м (скв. 123) до –26,8 м (скв. 129). Минерализация подземных вод очень пестрая и зависит от литологического состава пород, гипсометрического положения, удаленности от водотоков, а также климатических факторов. В районах, удаленных от главных водотоков, в озерно-аллювиальных и аллювиально-морских суглинках и глинах формируются слабые рассолы с минерализацией от 52,5–91,7 г/л (на западе – ильменно-грядовой равнины), соленые воды с минерализацией от 24,3–45,5 г/л хлоридного, сульфатно-хлоридного магниевое-натриевого типа. Воды с пониженной минерализацией развиты вдоль действующих ериков и лиманов, заполняемых периодически или постоянно пресными поверхностными водами, их минерализация изменяется от 5–10 г/л. По химическому составу характеризуемые воды сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые. Питание грунтовых вод происходит, главным образом, за счет паводковых вод во время половодья, частично – за счет атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод осуществляется в ближайшие водотоки и в сторону Каспийского моря. Для целей водоснабжения подземные воды используются редко. Предпочтение отдается поверхностным водам.

*Водоносный хвалынский и голоценовый аллювиально-морской горизонт ( $Q_{III}hv-amQ_{II}$ )* распространен в дельте реки Волги и является первым от поверхности. Зона аэрации представлена пойменными гумусированными суглинками, супесями, редко – песками и глинами. Мощность ее изменяется в зависимости от рельефа от десятых долей метра на заболоченных участках до 10–13 м – на бэровских буграх. Водовмещающими породами являются пески, в местах развития хвалынских останцев – супеси, суглинки с тонкими прослоями песков. Мощность его зависит от глубины эрозионного вреза аллювиально-морских отложений и изменяется от 17–19 до 25 м. Водоупором служат хазарские, реже хвалынские глины. Водоносные пески кварцевые желтовато-серые, в гранулометрическом составе преобладает фракция 0,25–0,05 мм, содержание пылеватых частиц незначительно (от 0 до 9,8 %). С глубиной наблюдается увеличение зернистости песка. Фильтрационные свойства песков изменчивы. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,016 до 10,85 м/сут. Дебиты скважин также изменяются в широких пределах: от 0,002 до 1,54 л/с. Подземные воды горизонта безнапорные. Глубина залегания уровня грунто-

вых вод – 1–3 м, в паводок они смыкаются с поверхностными водами. Абсолютные отметки уровня подземных вод изменяются незначительно от –25 до –26 м. Гидравлический градиент (уклон) составляет 0,00002. По степени и характеру минерализации подземные воды отличаются большой пестротой. На большей части территории преобладают слабосоленоватые воды с минерализацией до 3 г/л. На востоке дельтовой равнины вскрыты пресные воды с минерализацией 0,4 г/л, на северо-востоке площади преобладают солоноватые воды с минерализацией до 10 г/л. В горизонте наблюдается вертикальная зональность, когда пресные и слабосоленоватые воды маломощным слоем «плавают» на соленых водах и рассолах. Химический тип воды зависит от минерализации. Пресные и солоноватые воды имеют гидрокарбонатно-сульфатный, сульфатный, хлоридно-сульфатный состав. Соленые воды сульфатно-хлоридные, хлоридные натриевые. Питание водоносного горизонта происходит, главным образом, за счет паводковых вод, меньше – атмосферных осадков и подтока из нижележащего хазарского горизонта. Разгрузка осуществляется в местные водотоки. Для целей водоснабжения подземные воды не используются из-за повышенной минерализации.

*Водоносный хазарский морской горизонт (mQ<sub>II-III</sub>hz)* на площади листа получил повсеместное развитие и вскрыт многочисленными скважинами. Водоносными являются пески, слагающие выдержанный по площади водоносный слой, приуроченный к верхней части хазарских отложений. Он отсутствует лишь на северо-востоке листа в пойме, где верхнехазарские пески были переработаны Волгой и ее притоками. Мощность водоносного горизонта не выдержана и изменяется от 4–6 до 12–14,5 м. Ниже по разрезу в толще хазарских глин встречаются линзы водоносных песков мощностью не более 1–3 м. Глубина кровли водоносного песка изменяется от 7 до 37 м (очень редко – до 69 м), абсолютные отметки изменяются от –24,8 до –55 м. Водоупором служат хвалынские или одновозрастные глины. На юго-востоке листа, в местах глубоких эрозионных врезов хвалынские глины замещены аллювиально-морскими современными песками. Здесь осуществляется гидравлическая связь хвалынского горизонта с вышележащим горизонтом грунтовых вод. Водоупорной подошвой служит мощная пачка хазарских и бакинских глин. Водоносные пески мелко- и тонкозернистые. В гранулометрическом составе преобладает фракция 0,25–0,005 мм (до 70–85 %), так же присутствует незначительное количество пылеватых частиц. Водообильность горизонта различная. Дебиты скважин изменяются от 0,05–0,1 до 2,3 л/с. Коэффициент фильтрации изменяется от 0,1 м/сут (скв. 117) до 58 м/сут (скв. 112). Подземные воды хазарских отложений напорные. Высота напора зависит от глубины залегания кровли и устанавливаются на глубинах 1,2–7,0 м, абсолютные отметки уровня –14,7–21,4 м. Для водоносного горизонта характерно развитие соленых вод, реже – рассольных. Минерализация в среднем составляет 18–30 г/л, однако в отдельных скважинах вскрыты воды с минерализацией 43–51 г/л. По химическому составу подземные воды хлоридные, сульфатно-хлоридные магниевые-натриевые, общая жесткость изменяется от 100 мг-экв/л (скв. 133) до 420 мг-экв/л (скв. 130). Температура 11–13 °С. Подземные воды из-за высокой минерализации не используются.

*Локально-водоносный бакинский морской горизонт (mQ<sub>bk</sub>)* на площади листа получил повсеместное развитие. Обводнены прослойки песков в толще глин. В горизонте насчитывается от одного (скв. 90, 106) до двух (скв. 100) водоносных прослоев, которые вскрываются на различных глубинах: от 73 м (скв. 137) до 170 м (скв. 103). Абсолютные отметки кровли изменяются от –94 до –187 м. Общая мощность водоносного горизонта изменяется от 39–46 м (скв. 106, 111) до 100 м (скв. 103, 110). Водоупором служат одновозрастные и апшеронские глины. В гранулометрическом составе песков преобладают фракция 0,25–0,05 мм, содержание которой варьирует от 74,2 до 95,4 %, фракция 1–0,25 мм (2,1–24,4 %). Содержание пылеватых и глинистых фракций незначительно и находится в пределах 1,0–2,6 %. Коэффициент фильтрации бакинских песков изменяется в пределах 1,1–2,1 м/сут. Низкие фильтрационные свойства соответственно определяют слабую водообильность водовмещающих отложений. Дебиты при откачке составили от 0,05 л/с (скв. 116) до 1,0 л/с (скв. 90), при самоизливе – 0,167–0,5 л/с (скв. 106, 110). Подземные воды бакинского горизонта напорные. Высота гидравлического напора составляет от 53 м (скв. 116) до 136,7 м (скв. 110). Подземные воды самоизливаются с величиной напора от 0,53 м (скв. 20) до 2,68 м (скв. 110) над поверхностью земли. Подземные воды соленые и, как правило, газонасыщенные. Минерализация их составляет 7–14 г/л. На северо-западе листа на полого-волнистой равнине скв. 116 на глубине 64 м вскрыт бакинский горизонт, минерализация воды которого 97 г/л. По химическому составу воды хлоридные магниевые-натриевые, хлоридные натриевые. Воды имеют высокую жесткость, достигающую 780–800 мг-экв/л (Разночиновская структура). В скв. 110 вскрыты воды с содержанием иода 7,40 мг/дм<sup>3</sup>, которые могут использоваться как лечебные, содержание брома незначительно.

*Водоносный апшеронский морской комплекс (mQ<sub>E</sub>)* в пределах площади листа развит повсе-

местно. Изучен, главным образом, при бурении структурных и гидрогеологических скважин для технического водоснабжения. Водовмещающие породы представлены песками кварцевыми средне- и мелкозернистыми. Обводнены прослои и линзы тонко- и мелкозернистых песков в толще глин апшеронского возраста. Насчитывается от 2–3 (Стрелецкая площадь) до 9 (Тинакская площадь) водоносных слоев и прослоев мощностью от 2–3 до 29 м. Общая мощность водоносного комплекса изменяется от 241 до 510 м. Водоупором служат разновозрастные, реже акчагыльские глины. Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 121 м (скв. 111) до 173 м (скв. 109), абсолютные отметки составляют –142–193 м. Глубина залегания кровли возрастает к юго-западу. Подземные воды напорные. Высота напора достигает 243 м (скв. 100). В скв. 100 в водоносном прослое на глубине 248–252 м пьезометрический уровень установился на глубине 4,81 м, дебит составил 0,5 л/с. Минерализация подземных вод изменяется от 4 до 16,9 г/л. По химическому составу подземные воды хлоридные натриевые. На минеральной базе апшеронских подземных вод функционирует курорт «Тинаки». Он использует слаботермальную (21 °С), рассольного типа (39 г/дм<sup>3</sup>) минеральную воду, относящуюся к группе иодо-бромных, подгруппе азотно-метановых, хлоридно-натриевую воду. В ней присутствуют в повышенном количестве железо, стронций, бор, калий. На Бешкульской площади в апшеронских отложениях наблюдаются промышленные концентрации иода от 18 до 25 мг/л при дебитах от 0,9 до 9 л/с. Подземные воды используются в бальнеологии, а также для снабжения технической водой поисковых скважин на нефть и газ. Могут быть использованы и как промышленные для получения иода.

*Локально-водоносный неогеновый терригенный комплекс (N<sub>2</sub>).* Подземные воды комплекса на площади листа практически не изучены. Обводнены прослои песков в глинах акчагыльского возраста. Характер залегания их линзовидный, спорадический. Кровля комплекса вскрывается на различной глубине от 467 до 593 м. Общая мощность изменяется от 40 до 260 м. Воды комплекса высокоминерализованные. По химическому составу подземные воды относятся к хлоридным натриевым. Ввиду своего спорадического развития практического интереса подземные воды неогеновых отложений не представляют и не используются.

*Водоносный верхнемеловой карбонатный комплекс (K<sub>2</sub>).* Подземные воды отложений верхнего мела распространены повсеместно. Они вскрыты и опробованы в пределах геологических структур на севере листа в зоне Астраханского свода, на Бешкульской, Беркультинской, Тинакской, Разночиновской площадях. Кровля водоносного комплекса имеет абсолютные отметки

–500–970 м. Обводнены пористый мел, трещиноватые и кавернозные известняки, мергели по всему разрезу верхнемеловых отложений. Водоупорами служат: в кровле – неогеновые глины, в подошве – глины нижнего мела. Общая мощность водоносного комплекса изменяется от 83 до 407 м. Подземные воды напорные. Высота напора над уровнем земли – 15–20 м. Дебиты при самоизливе – 0,003–2,0 л/с (Бешкульская площадь). Подземные воды верхнего мела газонасыщенные и высокоминерализованные – сухой остаток изменяется от 28,6 до 55,6 г/л. По химическому составу воды хлоридные натриевые. В анионном составе отмечается полное отсутствие сульфатов и значительное возрастание карбонатных ионов. Подземные воды содержат большие концентрации брома и иода. Содержание брома колеблется в пределах 97,4–106,2 мг/л, иода – 16–28 мг/л. Минеральные иодные и бромные воды могут использоваться как промышленные для получения брома, а также как лечебные в бальнеологии.

*Водоносный нижнемеловой терригенный комплекс (K<sub>2</sub>)* получил повсеместное развитие на площади листа. В нем выделяют водоносные горизонты: нижнеальбский, апт-готерив-барремский. Комплекс изучен на поисковых площадях на нефть и газ на Разночиновской, Джакуевской, Бешкульской структурах. Глубина кровли водоносного комплекса изменяется от 730 до 1 244 м. Воды приурочены к слоям разнозернистых слабосцементированных трещиноватых песчаников, залегающих в толще плотных глин общей мощностью 20–40 м. Мощность прослоев изменяется от 3–5 до 20–25 м. Водоупором служат глины верхнеальбские, разновозрастные и верхнеюрские. Общая мощность комплекса изменяется от 187 до 658 м. Подземные воды напорные, как правило, самоизливаются. Их дебиты изменяются 0,01–4,3 л/с (Разночиновская структура). Подземные воды нижнемелового водоносного комплекса высокоминерализованные. Распределение минерализации по площади и по вертикали определяется гидродинамическими и тектоническими условиями залегания горизонта. С глубиной, за редким исключением, минерализация подземных вод увеличивается. По площади минерализация вод нижнемелового комплекса изменяется в пределах от 89,1 г/л (Бешкульская структура) до 140,4 г/л (Тинакская структура). По химическому составу воды относятся к хлоридным натриевым. Область питания нижнемелового водоносного комплекса находится за пределами описываемого региона на моноклинали Большого Кавказа, где нижнемеловые породы выходят на поверхность. Разгрузка

происходит за счет перетока нижнемеловых вод в вышележащие отложения по тектоническим нарушениям и литологическим окнам. Подземные воды не имеют практического применения.

*Водоносный юрский терригенный комплекс (J<sub>2-3</sub>)* распространен повсеместно на площади листа. Изучен в ходе поисково-разведочных работ на Разночиновской, Тинакской, Бешкульской, Джакуевской площадях. Обводненными являются пески и песчаники среднего и песчаники и известняки верхнего отделов юрской системы. Общая мощность водоносных слоев по отдельным скважинам колеблется в пределах 12–15 м. Глубина залегания кровли комплекса изменяется от 1 182 до 1 280 м. Увеличение глубин залегания водовмещающих пород происходит в юго-западном направлении в соответствии с общим погружением юрских отложений в пределах исследуемого листа. Общая мощность комплекса изменяется от 139 до 363 м. Воды напорные, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 1,3–20 м (Тинакская структура), абсолютные отметки –15,25–32 м, часто наблюдается самоизлив. По минерализации подземные воды байосских отложений являются рассолами, минерализация изменяется от 78,7 до 110 г/л (Джакуевская структура) до 132–197 г/л (Разночиновская структура). Воды газонасыщенные, по химическому составу – хлоридные натриевые, хлоридные кальциевые. Дебиты колеблются в пределах 0,02–5,7 л/с (Бешкульская структура). Пластовые воды юрского комплекса на Бешкульской структуре характеризуются повышенным содержанием брома (200 мг/л) и кремниевой кислоты (200 мг/л). Подземные воды могут использоваться как лечебные и как промышленные для получения брома.

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В основу оценки эколого-геологической обстановки территории листа L-38-XVIII положена характеристика **природных и техногенных ландшафтных комплексов**, выделенных на основе геоморфологических данных, строения четвертичных отложений и выявленных неблагоприятных природных и техногенных данных.

Выделяется 6 видов природных ландшафтных комплексов и 1 техногенный.

*Первый ландшафтный комплекс* представлен эоловой равниной, которая получила развитие почти на всей северной половине описываемой территории и отдельными участками на юге, составляя около 40 % площади. В рельефе эоловой равнины выделяется рельеф бугристых и бугристо-грядовых полужакрепленных песков и массивы развиваемых песков. Доминирующее положение в рельефе эолового происхождения получила равнина полужакрепленных песков. Она представляет собой чередование овальных либо неправильной формы в плане бугров высотой 3,0–8,0 м и межбугровых понижений. Зона аэрации сложена легкопроницаемыми песками. Мощность ее изменяется от 0,8 м в межбугровых понижениях до 8–10 м под бугровыми массивами. Преобладающие почвы пески слабогумусированные. Растительность представлена сообществом пырейно-кустарниковой песчаной пустыни: пырей гребенчатый, джужгун, кумарчик песчаный, колосняк гигантский, тонконог. Из экзогенных процессов распространены аккумуляция рыхлых эоловых отложений и ветровая эрозия (дефляция). Геодинамическая устойчивость данного типа ландшафта низкая из-за непрочных пород (пески), крутизна склонов 7–12° и низкой закрепленности поверхности растительностью. Геохимическая устойчивость оценивается в целом как средняя.

Ко *второму ландшафтному комплексу* относится позднехвалынская полого-волнистая равнина, которая расположена в северо-западной части территории и занимает около 6 % общей площади. Равнина характеризуется чередованием повышенных и пониженных участков рельефа. Положительные формы рельефа представляют собой крупные изометричные, слегка вытянутые увалы (холмы) длиной от 500 до 1 500 м, шириной 150–500 м. Их абсолютные отметки колеблются в пределах –5,2–9,9 м при относительной высоте 6–9 и до 12 м. Отрицательные формы рельефа представлены ложбинообразными понижениями неправильной формы. Изредка в них развиты округлые или овальные пересохшие озера размеров 50–250 м. Озера заполняются горько-соленой водой. Зона аэрации сложена суглинисто-супесчаными отложениями, мощность зоны аэрации составляет от 2 до 5 м (по колодцам). Подземные воды относятся к незащищенным. Почвы бурые солонцеватые, пески слабогумусированные с бурями. На площади комплекса получила развитие полупустынная растительность, создавая защиту от эоловых процессов. На повышенных участках сосредоточена ксерофитная растительность: серая полынь, житняк, мятлик, на пониженных участках – более влаголюбивая растительность типа белой полыни, верблюжьей и золотистой колючки. Из экзогенных процессов распространена аккумуляция рыхлых эоловых отложений. Геодинамическая устойчивость комплекса низкая из-за непрочных пород (пески). Геохимическая устойчивость комплекса средняя.

К *третьему ландшафтному комплексу* относится грядовая равнина. Она узкой полосой протягивается с востока на запад, северная граница проходит по контакту с современной эоловой равниной, на юге – ильменно-грядовой современной равниной. Равнина характеризуется чередованием бэровских бугров высотой 4–10 м при ширине 200–400 м, протяженностью 1–3 км и межбугровых понижений. Иногда бугры соединяются друг с другом через небольшие седловины, образуя гряды длиной от 5 до 15 км, шириной 0,2–0,4 км. Склоны большей частью прямые, крутизна их варьирует в пределах 3–5°, до 10°, изредка крутизна склонов увеличивается до 30–40°. Понижения заняты ильменями, солеными озерами. Питание соленых озер происходит за счет атмосферных осадков и грунтовых вод. Зона аэрации мощностью 3 м выполнена проницаемыми суглинисто-супесчаными отложениями. Подземные воды относятся к незащищенным. Почвы бурые, бурые солонцеватые с лугово-бурями. Растительность представлена

сообществом полынно-костровой пустыни по бэровским буграм (полынь Лерха, костер кровельный) с разнотравными лугами в межбугровых понижениях (пырей ползучий, зубровка душистая, клубнекамыш морской) и прибрежной растительностью по берегам ильменей (тростник южный, рогоз узколистный). Из экзогенных процессов распространено засоление, образование солончаков различных размеров. Геодинамическая устойчивость комплекса за счет бэровских бугров низкая. Геохимическая устойчивость комплекса тоже низкая.

К *четвертому ландшафтному комплексу* относится ильменно-грядовая равнина, которая расположена в южной части исследуемой площади. На севере она граничит с морской грядовой равниной, на юго-востоке по реке Хурдун проходит граница ее с раннехвалынской дельтовой аллювиально-морской равниной. Равнина представляет собой сильно расчлененную поверхность и характеризуется чередованием положительных форм рельефа – бэровских бугров различной высоты и межбугровых понижений. Бэровские бугры ильменно-грядовой равнины по своим морфологическим признакам сходны с бэровскими буграми грядовой равнины. Бугры имеют широтную направленность. Протяженность бугров в западной части изучаемого листа изменяется в пределах от 1 до 2,5 км. Бугры, сочленяясь, образуют гряды длиной от 15 до 20 км, шириной 0,1–0,5 км, высотой от 5 до 17 м. В восточной части площади протяженность бугров уменьшается до 3–5 км, гряды укорачиваются до 3–5 км, относительная высота бугров изменяется в пределах от 10–12 до 16 м. Понижения заняты ильменями, ериками, ориентированными в широтном направлении. Часть понижений периодически заполняется паводковыми и атмосферными водами. В летнее время ерики и мелкие ильмени пересыхают. Зона аэрации сложена проницаемыми суглинисто-супесчаными отложениями, мощность которых изменяется от 1,0 м (на окраине села Озерное) до 16 м (к западу-юго-западу, в 14 км от пос. Красные Баррикады). Подземные воды относятся к незащищенным. Почвы бурые аллювиальные луговые насыщенные, засоленные. На площади комплекса получили развитие сообщество полынно-костровой пустыни по бэровским буграм (полынь Лерха, костер кровельный) с разноцветными лугами в межбугровых понижениях (пырей ползучий, зубровка душистая, клубнекамыш морской) и прибрежной растительностью по берегам ильменей (тростник южный, рогоз узколистный). По бэровским буграм получила развитие также полынно-анабазисовая ассоциация (полынь белая, анабазис безлистный, ранневесенние эфемероиды). Из экзогенных процессов на склонах бэровских бугров получил развитие плоскостной смыв, водная эрозия, выраженная в образовании промоин от временных водотоков, эоловые. В результате этого на фоне ильменно-грядовой равнины получили развитие небольшие по площади участки эоловой равнины. Геодинамическая устойчивость комплекса за счет бэровских бугров оценивается как низкая: разреженная растительность, непрочные породы, крутизна склонов 10°. Геохимическая устойчивость комплекса тоже низкая.

К *пятому ландшафтному комплексу* относится дельтовая аллювиально-морская равнина раннеголоценового возраста. Она занимает юго-восточную часть изучаемого листа. На западе она граничит с ильменно-грядовой равниной. Представляет собой низменную равнину, нарушаемую руслами протоков, ериков, ильменями, заболоченностями, большим количеством бугров Бэра. Бэровские бугры овальной формы, длина их изменяется от 600 м до 1,5 км. С поверхности бэровские бугры представлены желто-бурыми песками и супесями. Межбугровые понижения и пониженные участки равнины сложены нижнеголоценовыми аллювиально-морскими отложениями, которые сложены супесчано-суглинистыми аллювиальными образованиями и в период паводка заливаются речными водами. Межбугровые понижения часто заняты ильменями. Глубина зоны аэрации изменяется от 0 км на заболоченных участках до 10 км – под бэровскими буграми, составляя в среднем 1,5–2,0 м. Подземные воды относятся к незащищенным. Почвы аллювиальные дерновые насыщенные засоленные, аллювиальные луговые насыщенные засоленные. Территория интенсивно сельскохозяйственно освоена. Около 50 % ее занимают мелиоративные системы. В весенний период равнина затапливается паводковыми водами. Высота стояния их составляет 1,5 м, максимальная достигает 2,3 м. Незатопленными остаются обвалованные мелиоративные системы, дороги и бэровские бугры. Дельтовая аллювиально-морская равнина представлена двумя видами растительной ассоциации: к западу от реки Бахтемир получили развитие сообщество полынно-костровой пустыни по бэровским буграм (полынь Лерха, костер кровельный) с разноцветными лугами в межбугровых понижениях (пырей ползучий, зубровка душистая, клубнекамыш морской) и прибрежной растительностью по берегам ильменей (тростник южный, рогоз узколистный); к востоку от реки Бахтемир растительность представлена злаково-разнотравными лугами с участием гребенщика, прибрежницы прибрежной, свиной пальчатого, солодки, в понижениях – стрелолистом и рогозом узколистным. В ериках растет водяной орех (чилиим), кувшинка. Вдоль берегов распространены ленточные леса, состоящие из ивы, лоха серебристого. Из экзогенных процессов получили развитие аккумуля-

ляция рыхлых отложений речных водотоков, паводковые затопления, заболачивание. В целом геохимическая и геодинамическая устойчивость комплекса оценивается как средняя. На общем фоне выделяются небольшие участки, приуроченные к болотам, общая устойчивость которых низкая. Выделяется участок, покровные отложения которого представлены песками, геодинамическая устойчивость его низкая, геохимическая средняя.

К *шестому ландшафтному комплексу* относится современная аллювиальная пойменная равнина, расположенная в северо-восточной части исследованной территории и на западе граничит с обширной эоловой равниной. Поверхность поймы почти плоская, осложненная островами, косами, руслами ериков, стариц. Ландшафт сложен аллювиальными отложениями: песками, глинами, суглинками. Грунтовые воды в пойме Волги залегают на глубине от 0,9 до 2,5 м и являются незащищенными. На площади ландшафта распространены пойменные почвы: бурые аллювиальные дерновые насыщенные. Территория осваивается и занята обвалованными мелиоративными системами. В период половодья наиболее пониженные участки равнины заливаются паводковыми водами. Высота стояния воды составляет 1,3 м, максимальная достигает 2,3 м. Растительность представлена пырейно-солодковой разнотравной ассоциацией: пыреем ползучим, солодкой голой, вьюнком, сусаком, васильком; а также растет ветла, ива, полынь, в старицах – заросли желтой кувшинки. Из экзогенных процессов распространены боковая эрозия (подмыв берегов), заболачивание, аккумуляция рыхлых речных отложений в виде кос, осередков. Геодинамическая и геохимическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя. Выделяется два участка, покровные отложения которых представлены песками, геодинамическая устойчивость его низкая, геохимическая средняя.

*Седьмой (техногенный) ландшафтный комплекс*, включающий в себя территории населенных пунктов, дороги, сельскохозяйственные угодья, фермы и др., накладывается на природные ландшафты. На востоке грядовой и ильменно-грядовой равнины расположен крупнейший техногенный объект – областной центр г. Астрахани, где проживает 484 тыс. чел. Астрахань является одним из высокоразвитых центров Поволжья, на территории которого расположено 172 промышленных предприятий, 32 автотранспортных, 5 предприятий теплоэнергетики, оказывающих влияние на состояние окружающей природной среды. Основными источниками, загрязняющими атмосферный воздух, являются предприятия города и автотранспорт, которые выбрасывают в атмосферу более 60 различных загрязняющих веществ. Общее количество выбросов в атмосферу г. Астрахани было 25,356 тыс. т в год, в их числе от стационарных источников – 7,472 тыс. т, от автотранспорта – 17,884 тыс. т. В их числе сернистый ангидрид – 1,1 тыс. т, окись углерода – 18,4 тыс. т, окись азота – 2,8 тыс. т, летучие органические соединения – 2,06 тыс. т, твердые вещества – 0,7 тыс. т. В целом уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Астрахани характеризуется как повышенный, т. е. индекс загрязнения составляет 6. Среднегодовые концентрации в 1998 году по взвешенным веществам, сернистому ангидриду, окиси углерода, сероводороду, растворимым сульфатам не превышали предельно допустимые концентрации. Прослеживается тенденция уменьшения концентрации растворимых сульфатов на 0,2 %. Концентрация взвешенных веществ, двуокиси азота, сернистого ангидрита не изменилась. Увеличились концентрации окиси углерода на 10 % и формальдегида на 0,2 %, что связано с увеличением выбросов от автотранспорта. Также наблюдалось увеличение концентрации аммиака на 0,2 %. Водоснабжение города осуществляется за счет забора воды из открытых водоемов. В 1997 году забор воды составил 229,8 млн м<sup>3</sup>. Сброс в Волгу составил 73,3 млн м<sup>3</sup> недостаточно очищенных вод. Выполнение рядом предприятий водоохраных мероприятий позволило перевести качество поверхностных вод в районе г. Астрахани из 5-го класса (воды грязные) в 4-й класс (воды загрязненные). Снизилось содержание фенолов до 0,004 мг/л. Однако отмечаются отдельные случаи загрязнения нефтепродуктами до 45 ПДК, что связывается с отдельными потерями при судоходстве, а также три случая высокого загрязнения соединениями цинка (114–154 мг/л). На территории города в 1998 году образовалось 64,7 тыс. т отходов. Городские свалки представляют собой наибольшую экологическую опасность. Одна из таких – свалка Трусовского района города Астрахани, под которую выделено 5,0 га земель. Проектная документация на свалку не разрабатывалась, обустройство не производилось. Из-за отсутствия финансирования, город отказался от строительства полигона для Правобережной его части. В связи с этим, прорабатывается вопрос о приобретении предприятием ЗАО «Юг-Танкер» установки по сжиганию ТБО. ЗАО «Юг-Танкер» является базовым предприятием по реализации областной программы «Отходы», в части переработки нефтесодержащих отходов, проект комплекса имеет положительное заключение Государственной экологической экспертизы. Предприятие имеет лицензию на обращение с отходами, выданную Госкомитетом по охране окружающей среды Астраханской области. Отсутствие полигона для токсичных отходов приводит к тому, что на свалки продолжается вывоз отходов II и III классов опасности. Это может при-

вести при близком залегании подземных вод к их загрязнению. Предприятия города Астрахани оказывают неблагоприятное воздействие на подземные воды. Так, подземные воды в районе отдельных автозаправочных станций насыщены нефтепродуктами (до 200 ПДК). Количество АЗС с каждым годом растет, а значит, возрастает количество потенциальных источников загрязнения подземных вод.

**Эколого-геохимические исследования** на территории листа L-38-XVIII проводились с целью определения уровней содержания химических элементов в почвах, донных отложениях, подземных и поверхностных водах, растениях для установления возможного их загрязнения. Пробы анализировались различными методами: спектральным полуколичественным на 40 элементов и количественным на Hg, Pb, Zn, Cu, As, Mn, Li, Ni, Sr, Be, V, Cd, Cr, Fe, Co. Для определения концентрации тяжелых металлов в почвах было исследовано 1 031 проба спектральным полуколичественным методом и 174 – количественным. Валовые содержания химических элементов в почвах и донных отложениях сравнивались с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) и ориентировочными допустимыми количествами (ОДК) химических веществ в почве с различными физико-химическими свойствами.

Почвы Астраханской дельты в большинстве своем относятся к суглинистым, нейтральным и слабощелочным ( $\text{pH KCl} > 5,5$ ). Для таких почв характерна высокая адсорбирующая способность к тяжелым металлам и органическим элементам. Однако для многих металлов, таких как Co, Cd, Be, Sr, Li, Mn, As, Hg валовые содержания не превышают ПДК, ОДК или кларков, потому что в наших условиях они являются малоподвижными. Для подвижных металлов, таких как Ni, волжская дельта является своеобразной геохимической ловушкой. Паводковые воды, несущие большое количество растворенных веществ, растекаясь по дельте, теряют скорость и осаждают большое количество глинистого материала с адсорбированным Ni. Гумус, являясь составной частью органических веществ, способен образовывать комплексные соединения с некоторыми металлами и действовать как регулятор их подвижности. Отмечается относительное обогащение наших почв Ni и V. На площади листа природное содержание Ni и V не превышает 100–200 мг/кг, что для глинистых грунтов с нейтральной реакцией составляет 1,2–2,5 ОДК. Природное содержание Ni на грядовой и ильменно-грядовой равнинах составляет 80–150 мг/кг, что для песчаных грунтов составляет соответственно 4,0–7,5 ОДК. Для этих грунтов характерным является их тонкозерность, большое количество илистого материала, обогащенность гумусом и органическими остатками. Эти факторы способствуют большей аккумуляции Ni. Значительно меньшее распространение на площади листа получили V, Cr, As, повышенные концентрации которых встречается в единичных точках. Природное содержание V, Cr составляет 1,3–2 ОДК, а As – 1,1–2,4 ОДК. На востоке эоловой равнины распространены ареалы с повышенным содержанием Cu, Zn, Cr, Pb, концентрации изменяются в пределах 40–300 мг/кг (1,2–5,0 ОДК) и связано с интенсивным движением автотранспорта.

Донные отложения на площади листа охарактеризованы 29 пробами, анализ которых производился спектральным методом. Пробы отбирались у берегов рек, ильменей, ериков, и поэтому литологический состав их представлен песками, илами со значительным количеством остатков растений. На площади листа выделяются две русловые системы: Волга, Бахтемир. Валовое содержание тяжелых металлов (Mn, Pb, Zn, V) в донных отложениях не превышает предельно допустимых. Концентрация Ni и Cr в донных отложениях составляет 1,5–3 ОДК. У населенных пунктов Разночиновка, Волжское, Красные Баррикады промышленно-бытовые сточные воды вызывают повышение валовых концентраций Ni до 7,5 ОДК. В пределах речной системы Бахтемир–Волга, на дельтовой морской равнине основным источником загрязнения являются коммунально-бытовые стоки сел. Также наблюдается загрязнение донных осадков, вблизи автодорог, вызываемых автотранспортом.

Подземные воды на площади листа были опробованы в 38 скважинах и 19 колодцах. Химические анализы по скважинам показали частичное загрязнение грунтовых вод Mn, концентрация которого не превышает 3 ПДК (20 скв.). В остальных скважинах содержание тяжелых металлов не превышает предельно допустимых концентраций. Напорные воды были опробованы в 4 скважинах и лишь в двух (№ 25 и 8) было определено повышенное содержание ХПК (25 и 37 ОДК). В химическом составе воды из колодцев присутствуют повышенные содержания ХПК (8, 17, 25 ПДК), что связано с многочисленными зимними и летними стоянками скота. В двух колодцах (№ 32 и 66) было обнаружено загрязнение воды Pb, концентрация которого составляет 1,4 и 1,2 ПДК. Многочисленные свалки хозяйственно-бытовых и промышленных отходов у сельских населенных пунктов организуются в понижениях рельефа. При близком залегании водоносного горизонта они являются источниками загрязнения подземных вод.

Поверхностные воды были опробованы в 37 точках. Химические анализы (по тяжелым металлам) показали, что вода чистая, лишь в одной точке наблюдения (ерик Зубовский) было об-

наружено повышенное содержание Mn (7,4 ПДК).

Результаты спектрального анализа растений (28 анализов) свидетельствуют о том, что растения являются индикатором загрязнения грунтовых вод. Отмечается значительное превышение над фоновым содержания марганца – до 24, хрома в отдельных точках – до 37, ванадия – до 10, никеля – до 4–8. Незначительные превышения над фоновым содержания меди – 2 (по Виноградову А. П.).

**Оценка эколого-геологической обстановки** проводилась по пяти градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, кризисная и катастрофическая. Четкие критерии подобных оценок еще не разработаны, поэтому они проведены условно. На площади изучаемого листа выделены три градации эколого-геологической среды.

К *удовлетворительной эколого-геологической обстановке* можно отнести площадь на севере и северо-западе исследуемого листа, а также небольшие участки, расположенные на западе ильменно-грядовой равнины. К ней относится золовая и позднихвалынская полого-волнистая равнины. Геохимическое загрязнение не превышает 8 ОДК. Точечный отбор проб воды по скважинам и по колодцам показал небольшое загрязнение органическими веществами (ХПК до 8 ПДК) и тяжелыми металлами (Mn, Pb до 8 ОДК).

К *напряженной эколого-геологической обстановке* отнесены территории Волжской поймы, дельтовой, грядовой, ильменно-грядовой равнин и небольшой участок на западе золовой равнины. Здесь к неблагоприятным природным факторам, таким как незащищенность подземных вод от загрязнения, добавляется подтопление, боковая эрозия, подмыв берегов рек, боковая и ветровая эрозия склонов бэровских бугров, засоление. По растениям превышение над фоновым значением достигает 16–32.

К *кризисной эколого-геологической обстановке* относится район г. Астрахани. Здесь отмечено загрязнение почв, атмосферы, донных осадков, поверхностных и подземных вод от умеренно опасных до опасных концентраций. Наряду с загрязнением природной среды, особую опасность представляет подмыв берегов и подтопление города грунтовыми водами, с целью предотвращения которых ведутся специальные работы.

В целом по всей территории изучаемого листа народно-хозяйственная деятельность нуждается в строгом контроле и регулярном проведении природоохранных мероприятий.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая материалы предшествующих исследований и настоящей геологической съемки, можно сделать вывод, что геологическое строение территории листа L-38-XVIII остается еще недостаточно ясным, и многие вопросы стратиграфии и тектоники требуют более детального изучения:

– В первую очередь это относится к слабой изученности отложений эоплейстоцена. Обедненность и однообразие видового состава фаунистических остатков, схожесть литологии вызывают определенные трудности в определении четкой границы квартера. Необходима выработка более четких критериев деления на слои эоплейстоцена и определения границы четвертичной системы.

– Стратиграфическая граница между отложениями бешкульской свиты и свитами астраханской серии противоречива по возрасту.

– Недостаточно обоснован возраст верхнепермских отложений в Астраханской зоне поднятий.

– Требуется уточнение границы распространения палеогеновых отложений на юге площади.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная*

1. Астраханский заповедник / Русаков Г. В., Конечный А. Г. и др. – М.: Агропромиздат, 1991. 191 с.
2. *Белевич Е. Ф.* Районирование дельты Волги // Тр. Астраханского заповедника. Вып. VIII. – Астрахань: Изд-во «Волга», 1963. С. 401–420.
3. *Белевич Е. Ф.* Геоморфологическая характеристика авандельты реки Волги // Тр. Астраханского заповедника. Вып. X. – Астрахань: Изд-во «Волга», 1965. С. 81–105.
4. *Воронин Н. И.* Палеотектонические критерии прогноза и поиска залежей нефти и газа. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999. 288 с.
5. ГИС Астраханского заповедника. Геохимия ландшафтов дельты Волги / Отв. ред. Лабутина И. А., Лычагин М. Ю. – М.: Географический факультет МГУ, 1999. 228 с. (Геоэкология Прикаспия. Вып. 3 / Гл. ред. Касимов Н. С.).
6. *Данукалова Г. А.* Двухстворчатые моллюски и стратиграфия акчагыла. Автореф. дисс. к. г.-м. н. – М.: ПИН АН СССР, 1990.
7. *Зубков А. К.* Первый в России (Бальнеогрязевому санаторию-курорту «Тинаки» – 175 лет). – Астрахань: Изд-во «Волга», 1995. 36 с.
8. Каталог стратиграфических разбивок разрезов скважин юго-западной части Прикаспийской впадины / Самойлович В. Л., Губкина А. Н., Григоров В. А. – Саратов: НВ НИИГГ, 1972. 24 с.
9. Легенда Нижневолжской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе) / Гл. ред. Кириков В. П. – Волгоград, 1998. 123 с.
10. Материалы к Государственному докладу о состоянии окружающей среды РФ по Астраханской области за 1998 год / Под ред. Чуйкова Ю. С. – Астрахань: ООО «ЦНТЭП», 2000. 162 с.
11. Новые данные по геологии Прикаспийской впадины и сопредельных областей. Сборник статей / Под ред. Кумеева С. С. – Элиста, 1973. 188 с.
12. Объяснительная записка к комплексу геологических карт масштаба 1 : 200 000. Лист L-(38),(39) – Астрахань. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1996. 168 с.
13. Природные экосистемы дельты Волги / Виноградов В. В., Заблоцкий В. И., Русаков Г. В., Сафонов Г. Е. // Сб. научных трудов АН СССР. – Л.: ГО СССР, 1984. 144 с.
14. Природа и история Астраханского края / Ушаков Н. М., Щучкина В. П., Тимофеева Е. Г. и др. – Астрахань: Астраханский педагогический ин-т, 1996. 364 с.
15. *Русаков Г. В.* Геоморфологическое районирование дельты Волги // Тр. Астраханского заповедника. – Астрахань: Изд-во «Волга», 1989, 1999. 105 с.
16. *Славин В. И., Ясаманов Н. А.* Методы палеогеографических исследований. – М.: Недра, 1982. 255 с.
17. Тезисы докладов юбилейной научной конференции, посвященной 80-летию Астраханского заповедника. – Астрахань: ООО «ЦНТЭП», 1999. 128 с.
18. Тектоническая карта Прикаспийской впадины масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка / Капустин И. Н., Кирюхин Л. Г., Петров С. Е. и др. – М.: ВНИГРИ и ПГО «Аэрогеология», 1982.
19. *Шнайдерман А. П.* Особенности сочленения миогеосинклинальной области и платформы на примере юго-западной зоны Прикаспийской синеклизы // В сб.: Геологическое строение и нефтегазоносность Нижнего Поволжья. – Саратов, 1984. С. 34–43.
20. *Щучкина В. П.* История развития рельефа и новейшие тектонические движения юго-западной части Прикаспийской низменности. Автореф. дисс. к. г. н. – Ростов-на-Дону, 1970. 23 с.

### *Фондовая*

21. *Акуз И. К., Демьяненко Е. В. и др.* Сводный отчет о комплексной инженерно-геологической съемке Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги масштаба 1 : 100 000 за 1956–1960 гг. Т. 1–4. – Фонды ПГГЭ, 1960–1962.
22. *Борисова С. А., Тулин Ю. П.* Отчет по теме В-11-496/640(91): Геолого-экономическая оценка нерудного сырья Астраханской области. – Фонды ПГГЭ, 1982.
23. *Бродский А. Я.* Геофизические материалы к обоснованию заложения разведочных скважин на Бешкульской и Таловской площадях в Приволжском районе Астраханской области. – Астрахань: Фонды АКРБ, 1961.
24. *Бродский А. Я.* Отчет тематической партии № 8/81-82 по теме: Обобщение геолого-геофизических материалов по юго-западной части Прикаспийской впадины. – Астраханские ТФГИ, 1982.

25. *Бродский А. Я.* Отчет тематической партии по теме: Обобщение геолого-геофизических материалов по юго-западной части Прикаспийской впадины с целью составления единой структурной карты по триасовым отражающим горизонтам и структурной карты по подсольевым горизонтам в пределах Астраханского свода. Т. 1–3. – Астраханские ТФГИ, 1982.
26. *Васильева В. А., Карамышева Г. Г.* Отчет о гравиметрических работах масштаба 1 : 25 000 на Полынной площади в Калмыкии и Астраханской области в 1990–1993 гг. – Астраханские ТФГИ, 1993.
27. *Волгина М. Г., Черкашин Н. Н. и др.* Геологический отчет о результатах структурного бурения на Приволжской (Стрелецкой) площади. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1965.
28. *Волгина М. Г., Васякова А. В., Токарев Н. Н.* Отчет о производстве работ по подготовке к изданию геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа L-38-XVIII. Т. 1–3. – Фонды ПГГЭ, 1966.
29. *Воронков А. В. и др.* Отчет о работах комплексной опытно-методической геофизической партии № 414/74. – Астраханские ТФГИ, 1975.
30. *Галеев Ф. А., Маякова О. П. и др.* Отчет партии № 4/85 о результатах электроразведочных работ методом ЗСБ на Красносельской площади в Астраханской области за 1985 г. – Астраханские ТФГИ, 1985.
31. *Галеев Ф. А., Головня В. А. и др.* Отчет геофизической партии № 4/86 о результатах электроразведочных (методом ЗСБ-МП) и геохимических работ на Высоковской площади в Астраханской области и Калмыцкой АССР за 1986 г. – Астраханские ТФГИ, 1986.
32. *Глебов Н. И., Матвеева Е. В. и др.* Отчет геофизической партии № 4/92 о результатах опытно-методических электроразведочных работ методом ЗСБ и ЧЗ-ВП, проведенных на Беркультинской площади Астраханской области в 1992 г. – Астраханские ТФГИ, 1992.
33. *Головня В. А., Глебов Н. И. и др.* Отчет о результатах электроразведочных (ЗСБ) и геохимических работ, проведенных на Смушковской площади в Астраханской области и Калмыцкой АССР в 1986–1988 гг. – Астраханские ТФГИ, 1988.
34. *Головня В. А., Глебов Н. И. и др.* Отчет о результатах электроразведочных (ЗСБ) и геохимических работ, проведенных на Стрелецкой площади в Астраханской области в 1989–1990 гг. – Астраханские ТФГИ, 1990.
35. *Голиченко А. М., Жингель В. А.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ ВРС на Наримановском лицензионном участке в 1995 г. – Астраханские ТФГИ, 1995.
36. *Голутвин Е. В., Кедрова М. П.* Отчет о работах Астраханской сейсмической партии № 14/56-57. – Астрахань: Астраханские ТФГИ, 1957.
37. *Горбунова Е. М.* Обобщение геолого-геофизических материалов по догорскому комплексу для Астраханского свода и Каракульского вала. – Астраханские ТФГИ, 1972.
38. *Григорьянц Э. А. и др.* Отчет о работах Алексеевской сейсмической партии № 5/59-60. – Астраханские ТФГИ, 1960.
39. *Делия С. В., Реутова А. А. и др.* Отчет по теме № 1423639356: Сейсморазведочные работы на Николаевской площади с целью подготовки структур по юрским отложениям под поисковое бурение за 1990–1992 гг. – Астраханские ТФГИ, 1992.
40. *Дудина Т. А.* Результаты работ Прикаспийской партии профильного колонкового бурения на Черных землях. – Фонды ПГГЭ, 1955.
41. *Елисеев Г. П., Зубков А. Н., Горина Н. В.* Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на Южно-Замьяновской (Пионерской) площади. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1972.
42. *Елисеев Г. П., Елисеева Л. Н., Зубков А. Н.* Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Восточно-Бешкульской площади. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1973.
43. *Жариков Б. Я.* Отчет о результатах структурного бурения на Разночиновской площади за 1953–1957 гг. – Астрахань: Астраханские ТФГИ, 1959.
44. *Зубков А. Н., Панов А. П., Свиридов А. Н.* Отчет о результатах структурного бурения на Лебяжинской и Кирикилинской площадях. Т. 1, 2. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1969.
45. *Зубков А. Н., Смагина Г. К.* Отчет о результатах поисков природного газа в окрестностях г. Астрахани. – Фонды ПГГЭ, 1971.
46. *Климов Ю. В.* Отчет о детальной разведке Стрелецкого месторождения песков в Приволжском районе Астраханской области. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1960.
47. *Кононенко В. К.* Геологический отчет о структурно-картировочном бурении, проведенном в районе г. Астрахани и Тинакской площади. – Астраханские ТФГИ, 1952.
48. *Кононенко В. К.* Геологический отчет о разведке нефти и природного газа в районах Разночиновки, Тинаки, Промысловловки за 1953 г. – Астрахань: Астраханские ТФГИ, 1953.
49. *Кривонос Н. И., Смирнов С. С. и др.* Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000 территории I и II очереди Прикаспийской оросительной системы для целей мелиорации. Т. 1, 2. – Фонды ПГГЭ, 1981.
50. *Кривко Л. Ф., Шульгина Л. И. и др.* Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000 Наримановской оросительной системы. – Фонды ПГГЭ, 1986.
51. *Кузнецова Л. А.* Отчет сейсморазведочной партии № 3/93 о результатах работ МОГТ на Южно-Бешкульской площади в Наримановском и Лиманском районах Астраханской области в 1993 г. – Астраханские ТФГИ, 1993.
52. *Кузнецова Л. А.* Отчет сейсморазведочной партии № 3/94 о результатах работ МОГТ на Южно-Бешкульской и Южно-Замьяновской площадях в Наримановском районе Астраханской области Российской Федерации в 1994 г. – Астраханские ТФГИ, 1994.
53. *Кузнецова Л. А.* Отчет сейсморазведочной партии № 3/95 о результатах работ МОГТ на Джакуевской площади в Наримановском районе Астраханской области Российской Федерации в 1995 г. – Астраханские ТФГИ, 1995.

54. Кузнецова Л. А. Отчет сейсморазведочной партии № 3/96 о результатах работ МОГТ на Николаевской площади в Наримановском районе Астраханской области Российской Федерации в 1996 г. – Астраханские ТФГИ, 1996.
55. Куктоленко О. В. и др. Отчет по теме № 1423162263: Проведение комплексных региональных геофизических исследований в западной части Прикаспийской впадины в 1995 г. – Астраханские ТФГИ, 1995.
56. Кузин В. А., Бессонова Л. П., Гах В. Н. Отчет по договору № 01/111а на производство электроразведочных работ по оценке перспектив нефтегазоносности структур, выявленных сейсморазведкой на территории Астраханской области, за 1996–1997 гг. – Астраханские ТФГИ, 1997.
57. Лапина Е. Г. и др. Отчет о результатах работ партии № 50/74 по высокоточной аэромагнитной съемке масштаба 1 : 100 000 в юго-западной части Прикаспийской впадины в 1975 г. – Астраханские ТФГИ, 1975.
58. Лютницкий А. Е. Детальная разведка минеральных вод для курорта Тинаки-2. – Фонды ПГГЭ, 1987. 98 с.
59. Лютницкий А. Е. Пресные подземные воды для водоснабжения больниц Астраханской области (Отчет гидромелиоративной партии о результатах поисковых работ, проведенных в 1989–1990 гг.). – Фонды ПГГЭ, 1990.
60. Малахов М. Н., Юдин Ю. П. и др. Отчет гравиметрических партий № 6/77 и 12/77 по теме: Гравиметрические работы масштаба 1 : 50 000 (сечение отчетной карты 0,25 мГал) на Левобережной и Воложковской площадях с целью определения рельефа поверхности и подошвы соли в 1979 г.
61. Милашевский В. В., Шавкунов А. А. и др. Отчет по теме № 1423162188: Региональные сейсмо- и электроразведочные работы по генеральным профилям III – Баскунчакский (Астрахань–Баскунчак), IV – Аралсорский (кряж Карпинского–Астраханский свод–Аралсор) в 1992 г. – Астраханские ТФГИ, 1992.
62. Плахов А. П., Ананевич Б. А. Отчет партии № 21/77 об электроразведочных работах методами ТГ и МТЗ с целью изучения рельефа поверхности соленосных отложений в Наримановском и Красноярском районах Астраханской области за 1977 год. – Астраханские ТФГИ, 1977.
63. Попова П. Ф. Отчет сейсморазведочных партий № 3/97 и 1/97 о результатах работ МОГТ в пределах южного склона Астраханского свода в 1997 г. – Астраханские ТФГИ, 1977.
64. Седайкин В. М., Кармишина Г. И. Отчет по теме № 34: Составление прогнозной карты четвертичных отложений юго-западной части Прикаспийской низменности (Астраханская область) масштаба 1 : 200 000 на нерудное сырье по работам 1971–1973 гг. – Астрахань–Саратов: Фонды ПГГЭ, 1973.
65. Седайкин В. М. Геология и погребенный рельеф юго-западной части Прикаспийской впадины. – Саратов: Фонды ПГГЭ, 1976.
66. Склярлова Э. Я. Отчет о детальной разведке Среднего месторождения кирпично-черепичного сырья в Икрянинском районе Астраханской области. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1962. 278 с.
67. Склярлова Э. С. Отчет о поисках сульфата натрия для Стекольной промышленности и комплексных поисках химвыссырья на Южно-Астраханских соляных озерах. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1963. 280 с.
68. Склрова Э. С., Шавельский М. А. Отчет о доразведке Стрелецкого месторождения песка в Астраханской области. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1967. 237 с.
69. Соколова И. А. Отчет о результатах электроразведочных работ методом ЗС на юго-западном обрамлении Астраханского свода (Партия № 78/89-90) за 1989–1990 гг. – Астраханские ТФГИ, 1990.
70. Скосарева Э. Я. Отчет о результатах детальной разведке Долгинского месторождения кирпичного сырья Астраханской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1970 г. – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1970. 249 с.
71. Скосарева Э. Я., Урьевский В. В. Новокучергановское месторождение керамзитового сырья в Астраханской области (Отчет о результатах разведочных работ с подсчетом запасов на 01.01.1981 г.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1981. 298 с.
72. Скосарев Э. Я. Куянкульское месторождение аглопоритового сырья Астраханской области (Отчет о результатах проведения поисков и предварительной разведки песчано-глинистых пород для производства аглопорита за 1979–1983 гг.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1983. 267 с.
73. Скосарева Э. Я. Янго-Аскерское месторождение кирпичного сырья Астраханской области (Отчет о поисково-разведочных работах в Наримановском районе за 1983–1985 гг.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1986.
74. Скосарева Э. Я. Рассветинское месторождение песка Астраханской области (Отчет о детальной разведке за 1999 г.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1999. 72 с.
75. Скосарева Э. Я. Разведка соли озера Подпесочного (Отчет о геологоразведочных работах за 2001 г.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 2001. 49 с.
76. Скосарева Э. Я. Доразведка соли озера Хатынского (Отчет о геологоразведочных работах за 2001 г.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 2001. 59 с.
77. Урьевский В. В., Грачева Т. И., Синицын Н. В. Зверевское месторождение кирпичного сырья (Отчет о результатах поисково-разведочных работ с подсчетом запасов на 01.01.1981 г.). – Астрахань: Фонды ПГГЭ, 1980. 301 с.
78. Харченко С. П., Богуславский А. Н. и др. Отчет о результатах опытно-методических, электроразведочных исследований (МТЗ, ЗС, ЗС с МГДУ) на Астраханском своде за 1982 г. – Астраханские ТФГИ, 1982.
79. Харченко С. П., Арминов В. В. и др. Отчет о результатах комплексных геофизических исследований в пределах юго-западного обрамления Астраханского свода за 1987–1989 гг. (Партия № 77/87-881). – Астраханские ТФГИ, 1989.
80. Шаронов Н. В., Петров П. В. Отчет о поисках и разведке подземных вод для водоснабжения города Астрахани. – Фонды ПГГЭ, 1973.
81. Шавкунов А. А. и др. Отчет опытно-методической гравиелектроразведочной партии № 313-337/72. – Астраханские ТФГИ, 1972.

82. *Шавкунов А. А., Кортунов О. В.* Отчет опытно-производственной комплексной партии № 38/352: Разработка и внедрение комплекса геофизических методов с целью изучения строения зоны сочленения Русской и Предкавказской платформ в 1974 г. – Астраханские ТФГИ, 1974.
83. *Шавкунов А. А., Кульнев Н. И. и др.* Отчет по теме XI·Г.1.2/101(9,3)-88-2/716: Оценка возможности применения импульсивных МГД-генераторов для решения поисково-разведочных задач в условиях Прикаспийской впадины (III этап) за 1981 г. – Астраханские ТФГИ, 1981.
84. *Шавкунов А. А., Кульнев Н. И. и др.* Отчет по теме XI·Г.1.2/101(9,3)-88-1/19: Опробование МГД-генераторов для изучения строения и физических свойств подсолевых отложений в юго-западной части Прикаспийской впадины (I этап, 1981 г.) за 1982 г. – Астраханские ТФГИ, 1982.
85. *Шавкунов А. А., Кульнев Н. И.* Отчет по теме XI·Г.1.2/101(9,3)-91-1/84: Опытные-методические работы по опробованию МГД-генераторов для изучения строения и физических свойств подсолевых отложений в юго-западной части Прикаспийской впадины (II этап, 1982 г.) за 1983 г. – Астраханские ТФГИ, 1983.
86. *Шавкунов А. А., Одинцов П. М.* Опытные-методические работы по опробованию МГД-генераторов для изучения строения и физических свойств подсолевых отложений в юго-западной части Прикаспийской впадины на Астраханском газоконденсатном месторождении за 1984 г. – Астраханские ТФГИ, 1984.
87. *Шавкунов А. А., Абрамов В. М. и др.* Опытные-методические электроразведочные работы по выявлению возможности прослеживания палеозойских карбонатных отложений и поиска локальных объектов в южной части Астраханского свода и на прилегающей территории за 1988 г. – Астраханские ТФГИ, 1988.
88. *Шепилова В. И., Кукаленко В. И. и др.* Отчет сейсморазведочной партии № 3/87-89 о результатах работ на Красносельской площади в Наримановском районе Астраханской области в 1987–1990 гг. – Астраханские ТФГИ, 1990.
89. *Шавкунов А. А., Кульнев Н.И.* Электроразведочные работы с МГД-генератором на Красносельско-Безымянном участке южного склона Астраханского свода с целью прогноза геологического разреза до глубины 7 км для обоснования сверхглубокого бурения за 1989–1991 гг. – Астраханские ТФГИ, 1991.
90. *Шепилова В. И., Гомелюк И. В.* Отчет сейсморазведочных партий № 1/91 и 5/91 о результатах работ МОГТ на Бешкульской площади в Наримановском районе Астраханской области и Юстинском районе Республики Калмыкии в 1991 г. – Астраханские ТФГИ, 1991.
91. *Шепилова В. И., Попова П. Ф. и др.* Отчет сейсморазведочных партий № 1/92 и 5/92 о результатах работ МОГТ на Смушковско-Польной площади в Наримановском районе Астраханской области и Юстинском, Яшкульском районах Республики Калмыкии в 1992 г. – Астраханские ТФГИ, 1992.
92. *Юрьев И. Ф. и др.* Геологическое и гидрогеологическое описание площади листа L-38-XVIII за 1952 г. – Ростов-на-Дону: Фонды ПГГЭ, 1952.
93. Стратиграфические и геолого-геофизические разрезы поисковых скважин на нефть и газ. – Мат-лы АНГРЭ.
94. Промыслово-геофизические исследования по скважине № 1 Безымянной площади. – Мат-лы АКРБ.
95. Первичные полевые материалы Гидрогеологического отряда Приволжской ГГЭ за 1993–1999 гг.

**Каталог месторождений и проявлений полезных ископаемых Астраханской области, показанных на карте донеогеновых образований листа L-38-XVIII**

| Индекс клетки                          | № на карте | Наименование месторождения, проявления и их местоположение   | № источника по списку литературы | Степень разведанности, степень промышленного освоения |
|--|------------|--|----------------------------------|---|
| <b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>              |            |  |                                  |   |
| <b>Нефть и газ</b>                     |            |  |                                  |   |
| <i>Нефть</i>                           |            |  |                                  |   |
| I-4                                    | 1          | Разночиновское, скв. 4   | [43]                             | Проявление  |
| II-2                                   | 2          | Бешкульское, в 50 км к западу-северо-западу от центра г. Астрахани, в 47 км к северу-северо-западу от с. Ибряное | [4]                              | Детально разведано, эксплуатируется                   |
| <b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ</b> |            |  |                                  |   |
| <b>Минеральные лечебные</b>            |            |  |                                  |   |
| <i>Метановые</i>                       |            |  |                                  |   |
| I-4                                    | 2          | Разночиновское, скв. 4   | [43]                             |   |
| II-2                                   | 1          | Бешкульское, скв. 59   | [4]                              |   |
| II-3                                   | 1          | Тинакское, скв. 68   |                                  |   |

**Каталог месторождений и проявлений полезных ископаемых Астраханской области, показанных на карте неоген-четвертичных образований листа L-38-  
XVIII**

| Индекс<br>клетки                         | № на<br>карте | Наименование месторождения, проявления и их<br>местоположение   | Степень разведанности,<br>степень промышленного<br>освоения | Запасы, млн т              |                             | Год утверждения запасов<br>ГКЗ, ТКЗ, № протокола | № источника<br>по списку<br>литературы |
|--|---------------|---|---|----------------------------|-----------------------------|--|--|
|  |               |   |   | Разведанные<br>(категория) | Остаток на<br>01.01.1993 г. |  |  |
| <b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>        |               |   |   |                            |                             |  |  |
| <b>Строительные материалы</b>            |               |   |   |                            |                             |  |  |
| <i>Глинистые породы</i>                  |               |   |   |                            |                             |  |  |
| <i>Глины, суглинки кирпичные</i>         |               |   |   |                            |                             |  |  |
| II-4                                     | 3             | Астраханское-I, в 0,5 км к северо-западу от пос. Приволжский, 7-8 км вверх по р. Волге от г. Астрахани  | Детально разведано, за-консервировано                       | 6,78 (A+C <sub>1</sub> )   | 1,16 (A+C <sub>1</sub> )    | 1963, ТКЗ Горьковского ГУ, №324                  | -                                      |
| II-4                                     | 4             | Долгинское, в 10 км к северо-западу от ж.-д. ст. Трусово, в 6 км к западу от асфальтированной дороги    | Детально разведано, до-разведано, эксплуатирует-ся          | 17,41 (B+C <sub>1</sub> )  | 15,92 (B+C <sub>1</sub> )   | 1970, 1982, ТКЗ, НВ ТГУ, №25                     | [70]                                   |
| III-3                                    | 1             | Янго-Аскерское, в 24 км восточнее ж.-д. ст. Линейское, в 3 км к северо-востоку от с. Янго-Аскер         | Детально разведано, ре-зерв                                 | 7,74 (A+B+C <sub>1</sub> ) | 7,74 (A+B+C <sub>1</sub> )  | 1986, ТКЗ НВ ТГУ, №378                           | [73]                                   |
| III-4                                    | 3             | Промысловское, в 10,2 км к западу от г. Камызя-ка, в 20 км южнее г. Астрахани                           | Детально разведано, за-консервировано, мелкое               | 5,50 (B+C <sub>1</sub> )   | 1,90 (B+C <sub>1</sub> )    | -  | [22]                                   |
| III-4                                    | 4             | Уч. Зверевский-I, в 2,9 км на северо-запад от Кирпичного завода   | Опоисковано, резерв   | 4,70 (C <sub>2</sub> )     | 4,70 (C <sub>2</sub> )      | -  | [22]                                   |
| IV-3                                     | 1             | Зверевское, в 7,0 км северо-восточнее с. Икря-ное, 6,5 км юго-западнее с. Бахтемир                      | Детально разведано, ре-зерв                                 | 1,53 (B+C <sub>1</sub> )   | 1,52 (B+C <sub>1</sub> )    | 1980, ТКЗ ПГО «Нижне-волжскгеология», №216       | [77]                                   |
| IV-3                                     | 2             | Среднее, в 1,5 км северо-западнее от с. Икряное   | Детально разведано, экс-плуатируется                        | 4,90 (B+C <sub>1</sub> )   | 4,51 (B+C <sub>1</sub> )    | 1961, ТКЗ ВД ТГУ, №27                            | [66]                                   |
| IV-4                                     | 1             | Уч. Зверевский-II, в 2,8 км на северо-запад от Кирпичного завода  | Опоисковано, резерв   | 0,35 (C <sub>2</sub> )     | 0,35 (C <sub>2</sub> )      | -  | [22]                                   |
| IV-4                                     | 2             | Уч. Зверевский-III, в 0,5 км на северо-запад от Кирпичного завода                                       | Опоисковано, резерв   | 1,4 (C <sub>2</sub> )      | 1,4 (C <sub>2</sub> )       | -  | [22]                                   |
| IV-4                                     | 3             | Уч. Зверевский-IV, в 2,0 км северо-западнее от Кирпичного завода  | Опоисковано, резерв   | 0,63 (C <sub>2</sub> )     | 0,63 (C <sub>2</sub> )      | -  | [22]                                   |
| IV-4                                     | 4             | Уч. Зверевский-VIII, в 1,5 км северо-западнее Кирпичного завода   | Опоисковано, резерв   | 1,0 (C <sub>2</sub> )      | 1,0 (C <sub>2</sub> )       | -  | [22]                                   |
| <i>Глины керамзитовые, аглопоритовые</i> |               |   |   |                            |                             |  |  |
| III-4                                    | 1             | Новокучергановское, в 10,2 км юго-западнее г. Астрахани, у северо-западной окраины с. Ново-кучергановка | Детально разведано, ре-зерв                                 | 1,93 (A+B+C <sub>1</sub> ) | 1,93 (A+B+C <sub>1</sub> )  | 1981, ТКЗ НВ ТГУ, №279                           | [71]                                   |

Продолжение прил. 2

| Индекс клетки                          | № на карте | Наименование месторождения, проявления и их местоположение                                    | Степень разведанности, степень промышленного освоения | Запасы, млн т                                 |  | Год утверждения запасов ГКЗ, ТКЗ, № протокола | № источника по списку литературы |
|--|------------|---|---|---|--|---|----------------------------------|
|  |            |   |   | Разведанные (категория)                       | Остаток на 01.01.1993 г.                     |   |                                  |
| III-4                                  | 2          | Куянкульское, в 5-6 км юго-западной ж.-д. ст. Трусово, в 1 км от с. Новокучергановка          | Предварительно разведано, резерв                      | 8,03 (C <sub>1</sub> )                        | 7,38 (C <sub>1</sub> )                       | -   | [72]                             |
| <i>Обломочные породы</i>               |            |   |   |   |  |   |                                  |
| <i>Песок строительный</i>              |            |   |   |   |  |   |                                  |
| I-4                                    | 3          | Расветинское, в 1,5 км к западу от р. Волги, в 25 км к северо-западу от ж.-д. ст. Астрахань-1 | Детально разведано, эксплуатируется                   | 2482 тыс. м <sup>3</sup> (B+C <sub>1</sub> )  | -  | 2000, ТКЗ при КПП по Саратовской обл., №53    | [74]                             |
| I-4                                    | 4          | Стрелецкое, в 19 км к северо-западу от г. Астрахани, на правом берегу р. Волги                | Детально разведано, законсервировано                  | 10503 тыс. м <sup>3</sup> (A+C <sub>1</sub> ) | 5054 тыс. м <sup>3</sup> (A+C <sub>1</sub> ) | 1967, ТКЗ Волго-Донского ТГУ, №4              | [68]                             |
| <b>СОЛИ</b>                            |            |   |   |   |  |   |                                  |
| II-3                                   | 2          | Оз. Кашкашинское, в 33 км к западу от г. Астрахани  | Опоисковано   | 13,2 и 57,7 тыс. т (C <sub>2</sub> )          | 13,2 и 57,7 тыс. т (C <sub>2</sub> )         | -   | [67]                             |
| III-2                                  | 1          | Оз. Мал. Бешкульское, в 31 км к западу от с. Николаевка                                       | Опоисковано   | 57,9 тыс. м (C <sub>2</sub> )                 | 58,9 тыс. м (C <sub>2</sub> )                | -   | [67]                             |
| III-2                                  | 2          | Оз. Бол. Бешкульское, в 27 км к западу от с. Николаевка                                       | Опоисковано   | 231,9 тыс. м (C <sub>2</sub> )                | 231,9 тыс. м (C <sub>2</sub> )               | -   | [67]                             |
| IV-1                                   | 2          | Оз. Малиновское, Лиманский район, в 3 км севернее с. Басы                                     | Опоисковано   | 24,3 и 4,6 тыс. т (C <sub>2</sub> )           | 24,3 и 4,6 тыс. т (C <sub>2</sub> )          | -   | [67]                             |
| IV-1                                   | 3          | Оз. Мал. Басинское, в 6,0 км юго-западной с. Басы   | Опоисковано   | 13,4 тыс. т (C <sub>1</sub> )                 | 13,4 тыс. т (C <sub>1</sub> )                | -   | [67]                             |
| IV-1                                   | 4          | Оз. Бол. Басинское, в 3,0 км южнее с. Басы  | Опоисковано   | 87,5 тыс. т (C <sub>2</sub> )                 | 87,5 тыс. т (C <sub>2</sub> )                | -   | [67]                             |
| IV-1                                   | 5          | Оз. Подпесочное, в 9,5 км западнее с. Караванное  | Детально разведано, эксплуатируется                   | 109,3 тыс. т (C <sub>1</sub> )                | 109,3 тыс. т (C <sub>1</sub> )               | 2001, ТКЗ при КПП по Саратовской обл., №58    | [75]                             |
| IV-1                                   | 6          | Оз. Хатынское, в 2,2 км севернее с. Караванное  | Детально разведано, эксплуатируется                   | 247,2 тыс. т (B+C <sub>1</sub> )              | 247,2 тыс. т (B+C <sub>1</sub> )             | 2001, ТКЗ при КПП по Саратовской обл., №58    | [69]                             |
| <b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ</b> |            |   |   |   |  |   |                                  |
| <b>Минеральные промышленные</b>        |            |   |   |   |  |   |                                  |
| II-2                                   | 3          | б/н   |   |   |  |   |                                  |
| <b>Минеральные лечебные</b>            |            |   |   |   |  |   |                                  |
| II-4                                   | 1          | Тинакское, на правом берегу р. Волги, на территории курорта «Тинаки-2»                        | Детально разведано, эксплуатируется                   | 277 м <sup>3</sup> /сут (A)                   | -  | 1987, ТКЗ НВ ТГУ, №406                        | [58]                             |
| IV-2                                   | 1          | Скв. 119  |   |   |  |   | [95]                             |
| <b>Грязи лечебные</b>                  |            |   |   |   |  |   |                                  |
| II-3                                   | 2          | Оз. Кашкашинское, в 33 км к западу от г. Астрахани  | Опоисковано   | 13,2 и 57,7 тыс. т (C <sub>2</sub> )          | 13,2 и 57,7 тыс. т (C <sub>2</sub> )         | -   | [67]                             |
| II-4                                   | 2          | Оз. Тинаки, в 4 км западнее-юго-западнее пристани Карантинное                                 | Детально разведано, законсервировано                  | -   | 13 тыс. м <sup>3</sup> (на 01.1982 г.)       | -   | [7]                              |

Окончание прил. 2

| Индекс<br>клетки | № на<br>карте | Наименование месторождения, проявления и их<br>местоположение         | Степень разведанности,<br>степень промышленного<br>освоения | Запасы, млн т                          |  | Год утверждения запасов<br>ГКЗ, ТКЗ, № протокола | № источника<br>по списку<br>литературы |
|------------------|---------------|---|---|--|--|--|--|
|                  |               |   |   | Разведанные<br>(категория)             | Остаток на<br>01.01.1993 г.            |  |  |
| IV-1             | 1             | Оз. Добкин-Хак, Лиманский район, в 7 км к<br>северо-западу от с. Басы | Опоисковано   | 24,9 тыс. т                            | 24,9 тыс. т                            | -  | [67]                                   |
| IV-1             | 2             | Оз. Малиновское, Лиманский район, в 3 км се-<br>вернее с. Басы        | Опоисковано   | 24,3 и 4,6 тыс. т<br>(C <sub>2</sub> ) | 24,3 и 4,6 тыс. т<br>(C <sub>2</sub> ) | -  | [67]                                   |

## Переходник буровых скважин, показанных на геологической карте листа L-38-XVIII

| № на карте | № в перво-источнике | Название площади     | № перво-источника |
|------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| 1          | 8р                  | Разночиновская       | [8]               |
| 2          | 11с                 | Лебяжинская          | [44]              |
| 3          | 59                  | Разночиновская       | [8]               |
| 4          | 6р                  | Разночиновская       | [8]               |
| 5          | 13с                 | Лебяжинская          | [44]              |
| 6          | 5р                  | Разночиновская       | [8]               |
| 7          | 1с                  | Южно-Замьяновская    | [41]              |
| 8          | 72                  |                      | [28]              |
| 9          | 17с                 | Лебяжинская          | [44]              |
| 10         | 14с                 | Лебяжинская          | [44]              |
| 11         | 2с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 12         | 4с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 13         | 16с                 | Лебяжинская          | [8]               |
| 14         | 1с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 15         | 7р                  | Беркультинская       | [8]               |
| 16         | 6с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 17         | 15с                 | Лебяжинская          | [44]              |
| 18         | 6р                  | Беркультинская       | [8]               |
| 19         | 158                 |                      | [28]              |
| 20         | 2р                  | Таловская            | [8]               |
| 21         | 19с                 | Лебяжинская          | [44]              |
| 22         | 7с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 23         | 8с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 24         | 3с                  | Лебяжинская          | [44]              |
| 25         | 201                 | Съемка L-38-XVIII    | [28]              |
| 26         | 1-в                 | Скв. 1-Веерная       | [93]              |
| 27         | 1р                  | Таловская            | [8]               |
| 28         | 1с                  | Стрелецкая           | [27]              |
| 29         | 3р                  | Таловская            | [8]               |
| 30         | 2р                  | Беркультинская       | [8]               |
| 31         | 7с                  | Стрелецкая           | [27]              |
| 32         | 1-Безымян.          |                      | [94]              |
| 33         | 15с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 34         | 200-н               | Николаевская         | [93]              |
| 35         | 13с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 36         | 9с                  | Стрелецкая           | [27]              |
| 37         | 6с                  | Стрелецкая           | [27]              |
| 38         | 1-Ив.               |                      | [93]              |
| 39         | 1- Ник.             | Николаевская         | [93]              |
| 40         | 2-с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 41         | 4-с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 42         | 14-с                | Стрелецкая           | [27]              |
| 43         | 5-с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 44         | 20-с                | Стрелецкая           | [27]              |
| 45         | 5-р                 | Бешкульская          | [8]               |
| 46         | 3-с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 47         | 404                 | Бешкульская          | [28]              |
| 48         | 150-П               | Приволжская          | [93]              |
| 49         | 419                 |                      | [28]              |
| 50         | 7р                  | Тинакская            | [8]               |
| 51         | 7р                  | Бешкульская          | [8]               |
| 52         | 4                   | Джакуевская          | [28]              |
| 53         | 421                 |                      | [28]              |
| 54         | 15р                 | Бешкульская          | [8]               |
| 55         | 444                 |                      | [28]              |
| 56         | 17с                 | Стрелецкая           | [27]              |
| 57         | 1                   | Восточно-Бешкульская | [41]              |
| 58         | 431                 | Бешкульская          | [28]              |
| 59         | 433                 | Бешкульская          | [28]              |
| 60         | 17                  | Бешкульская          | [8]               |
| 61         | 449                 |                      | [28]              |

## Продолжение прил. 3

| № на карте | № в перво-источнике | Название площади     | № перво-источника |
|------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| 62         | 2                   | Восточно-Бешкульская | [41]              |
| 63         | 472                 |                      | [28]              |
| 64         | 467                 |                      | [28]              |
| 65         | 474                 |                      | [28]              |
| 66         | 10р                 | Бешкульская          | [8]               |
| 67         | 466                 |                      | [28]              |
| 68         | 468                 |                      | [28]              |
| 69         | 473                 |                      | [28]              |
| 70         | 475                 |                      | [28]              |
| 71         | 3р                  | Бешкульская          | [8]               |
| 72         | 503                 |                      | [28]              |
| 73         | 501                 |                      | [28]              |
| 74         | 4р                  | Тинакская            | [8]               |
| 75         | 506                 |                      | [28]              |
| 76         | 521                 |                      | [28]              |
| 77         | 524                 |                      | [28]              |
| 78         | 533                 |                      | [28]              |
| 79         | 539                 |                      | [28]              |
| 80         | 549                 |                      | [28]              |
| 81         | 548                 |                      | [28]              |
| 82         | 556                 |                      | [28]              |
| 83         | 606                 |                      | [28]              |
| 84         | 640                 |                      | [28]              |
| 85         | 662                 |                      | [28]              |
| 86         | 192                 |                      | [50]              |
| 87         | 194                 |                      | [50]              |
| 88         | 7                   |                      | [95]              |
| 89         | 9                   |                      | [95]              |
| 90         | 13                  |                      | [95]              |
| 91         | 407                 |                      | [28]              |
| 92         | 434                 |                      | [28]              |
| 93         | 17                  |                      | [95]              |
| 94         | 10                  | Бешкульская          | [95]              |
| 95         | 109                 |                      | [45]              |
| 96         | 16                  |                      | [95]              |
| 97         | 45                  | Бешкульская          | [93]              |
| 98         | 45                  |                      | [8]               |
| 99         | 19                  |                      | [92]              |
| 100        | 15                  |                      | [95]              |
| 101        | 22                  |                      | [95]              |
| 102        | 98                  |                      | [49]              |
| 103        | 14                  |                      | [95]              |
| 104        | 136                 |                      | [49]              |
| 105        | 59                  |                      | [49]              |
| 106        | 24                  |                      | [95]              |
| 107        | 41-42               |                      | [49]              |
| 108        | 26                  |                      | [95]              |
| 109        | 20                  |                      | [95]              |
| 110        | 23                  |                      | [95]              |
| 111        | 31                  |                      | [95]              |
| 112        | 29                  |                      | [95]              |
| 113        | 102                 |                      | [49]              |
| 114        | 113                 |                      | [49]              |
| 115        | 17                  | Разночиновская       | [59]              |
| 116        | 1                   |                      | [95]              |
| 117        | 8                   |                      | [95]              |
| 118        | 33                  |                      | [95]              |
| 119        | 2                   |                      | [95]              |
| 120        | 61                  |                      | [95]              |
| 121        | 58                  |                      | [95]              |
| 122        | 35                  |                      | [95]              |
| 123        | 36                  |                      | [95]              |
| 124        | 43                  |                      | [95]              |
| 125        | 44                  |                      | [95]              |
| 126        | 54                  |                      | [95]              |

Окончание прил. 3

| № на карте | № в перво-источнике | Название площади | № перво-источника |
|------------|---------------------|------------------|-------------------|
| 127        | 52                  |                  | [95]              |
| 128        | 118                 |                  | [49]              |
| 129        | 51                  |                  | [95]              |
| 130        | 25                  |                  | [95]              |
| 131        | 50                  |                  | [95]              |
| 132        | 199                 |                  | [95]              |
| 133        | 21                  |                  | [95]              |
| 134        | 48                  |                  | [95]              |
| 135        | 601                 |                  | [28]              |
| 136        | 47                  |                  | [95]              |
| 137        | 602                 |                  | [28]              |
| 138        | 603                 |                  | [28]              |
| 139        | 52-54               |                  | [49]              |
| 140        | 46                  |                  | [28]              |
| 141        | 645                 |                  | [28]              |
| 142        | 45                  |                  | [95]              |

**Список важнейших буровых скважин, показанных на геологической карте донеогеновых образований и полезных ископаемых листа L-38-XVIII**

| № п/п |                       | Николаевская параметрическая скважина (Астраханской обл.) | Марсинская разведочная скважина (с.Утиное Астраханской обл.) |
|-------|-----------------------|---|--|
| 1     | № скв. на карте       | 34  | 85   |
|       | № квадрата на карте   | I-3   | IV-2   |
| 2     | Абс. отметка устья, м | -6,81   | -12,49   |
|       | Глубина скв.          | 4742  | 1970   |
| 3     | Геологический индекс: | Глубина подошвы, м  |  |
| 3.1   | $P_3cm-sl$            |   | -783   |
| 3.2   | $P_2bg$               |   | -820   |
| 3.3   | $P_2ks$               |   | -860   |
| 3.4   | $P_2kr$               |   | -890   |
| 3.5   | $P_2cr$               |   | -903   |
| 3.6   | $P_{1-2}nl$           |   | -943   |
| 3.7   | $P_{1-2}el$           |   | -970   |
| 3.8   | $K_2tr$               | -682  | -1094  |
| 3.9   | $K_2vl$               | -773  | -1202  |
| 3.10  | $K_2sl$               | -827  | -1250  |
| 3.11  | $K_2fd$               | -   | -1256  |
| 3.12  | $K_1cr_2$             | -987  | -1276  |
| 3.13  | $K_1cr_1$             | -1078   | -1571  |
| 3.14  | $K_1pr_{2-3}$         | -   | -1590  |
| 3.15  | $K_1pr_1$             | -1125   | -1648  |
| 3.16  | $K_1pt-og$            | -1182   | -1717  |
| 3.17  | $J_3mc$               | -1187   | -  |
| 3.18  | $J_2mo_2$             | -1206   | -  |
| 3.19  | $J_2kr$               | -1350   | -1898  |
| 3.20  | $J_2gn$               | -1395   | -  |
| 3.21  | $P_2vl$               | -3671   | -  |
| 3.22  | $P_{1-2}ir$           | -3850   | -  |
| 3.23  | $P_{1-2}sr$           | -4181   | -  |
| 3.24  | $C_2cr-ml$            | -4222   |  |
| 3.25  | $C_2kp-pk$            | -4359   | -1982  |
| 3.26  | $C_1ul$               | -4442   |  |
| 3.27  | $C_1mh-vn$            | -4607   |  |
| 3.28  | $C_1al$               | -4641   |  |
| 3.29  | $C_1tl$               |   |  |

**Переходник колодцев, показанных на гидрогеологической карте листа L-38-XVIII**

| № колодца на карте | № колодца по первоисточнику | № первоисточника в списке литературы |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1                  | 84                          | [95]                                 |
| 2                  | 10                          | [95]                                 |
| 3                  | 83                          | [95]                                 |
| 4                  | 4                           | [95]                                 |
| 5                  | 7                           | [95]                                 |
| 6                  | 94                          | [95]                                 |
| 7                  | 30                          | [95]                                 |
| 8                  | 21                          | [95]                                 |
| 9                  | 27                          | [95]                                 |
| 10                 | 74                          | [95]                                 |
| 11                 | 34                          | [95]                                 |
| 12                 | 79                          | [95]                                 |
| 13                 | 36                          | [95]                                 |
| 14                 | 88                          | [95]                                 |
| 15                 | 72                          | [95]                                 |
| 16                 | 39                          | [95]                                 |
| 17                 | 69                          | [95]                                 |
| 18                 | 50                          | [95]                                 |
| 19                 | 91                          | [95]                                 |
| 20                 | 41                          | [95]                                 |

## Каталог памятников природы

| № на схеме | Вид памятника              | Наименование памятника   |
|------------|----------------------------|--|
| 1          | Геологический              | Бугор «Чертово городище», Икрянинский район, 15 га, 1979 г.        |
| 2          | Геологический              | Бугор «Черный», Икрянинский район, 30 га, 1999 г.                  |
| 3          | Геологический              | Озеро Тинаки, Наримановский район, 18 га, 1985 г.                  |
| 4          | Ботанический               | Дендропарк курорта «Тинаки-1», Наримановский район, 20 га, 1985 г. |
| 5          | Ботанический               | Лесной массив «Новая роща», Приволжский район, 2 га, 1984 г.       |
| 6          | Зоологический              | Гнездовая колония птиц «Карабулакское», Икрянинский район, 10 га   |
| 7          | Памятники древней культуры | Могильник «Приволжский»  |
| 8          | Памятники древней культуры | Городище «Хаджи-Тархан»  |
| 9          | Памятники древней культуры | Могильник «Долгий»   |
| 10         | Памятники древней культуры | Поселение «Ильинка»  |
| 11         | Памятники древней культуры | Могильник «Габбас-Гюбе»  |
| 12         | Памятники древней культуры | Могильник «Кисиевский»   |
| 13         | Памятники древней культуры | Могильник «Дачный»   |
| 14         | Памятники древней культуры | Поселение «Малый Хаджин»   |
| 15         | Памятники древней культуры | Могильник «Большой Хаджин»   |
| 16         | Памятники древней культуры | Могильник «Большое Маячное»  |
| 17         | Памятники древней культуры | Городище «Самосделка»  |
| 18         | Памятники древней культуры | Могильники «Большой и Малый Толчин»                                |
| 19         | Памятники древней культуры | Могильник «Караколь»   |

## Геофизическая изученность

| № на схеме     | ФИО авторов, название отчета, год   | Географическое положение номенклатуры, масштаб                                       | Виды и объемы работ  | Результаты работ   | Рекомендации авторов отчета   |
|----------------|---|--|--|--|---|
| Сейсморазведка |   |  |  |  |   |
| 1              | Шепилова В.И., Кукаленко В.И. и др. Отчет сейсморазведочной партии №3/87-89 о результатах работ на Красносельской площади в Наримановском районе Астраханской области в 1987-1990 гг.   | Красносельская площадь Наримановского района Астраханской области, 1:100000, 1:50000 | Сейсморазведочные работы методом МОГТ на площади 1100 м <sup>2</sup> | Изучено геологическое строение Болдинского поднятия, дано объяснение геологической природы АЗС, изучено геологическое строение по региональному профилю  | Продолжить работы по региональному изучению строения юго-западной части Прикаспийской впадины по ДСМП   |
| 2              | Делия С.В., Реутова А.А. и др. Отчет по теме №1423639356: Сейсморазведочные работы на Николаевской площади с целью подготовки структур по юрским отложениям под поисковое бурение за 1990-1992 гг.  | Николаевская площадь, Наримановский район Астраханской области, 1:50000              | Сейсморазведочные работы на площади 300 км <sup>2</sup> методом МОГТ | Выявлены уч-ки возможного развития литологически экранированных ловушек. Построены структурные карты по отражающим горизонтам I, II, III, V с сечением изогипс 10 м  | Рекомендована постановка детальных сейсмических и электроразведочных работ. Продолжить исследование по совершенствованию методики подготовки неструктурных ловушек в условиях юго-западной части Прикаспийской впадины на основе комплексирования ГИС, сейсморазведки и электроразведки ЗС-МП |
| 3              | Шепилова В.И., Гомелюк И.В. Отчет сейсморазведочных партий №1/91 и 5/91 о результатах работ МОГТ на Бешкульской площади в Наримановском районе Астраханской области и Юстинском районе Республики Калмыкия в 1991 г.                                    | Бешкульская площадь, Наримановский район Астраханской области, 1:50000               | Сейсморазведочные работы методом МОГТ                                | Изучены структурные планы мезозойских отложений и геологическое строение по региональным профилям по палеозойскому комплексу. Выявлены объекты, представляющие интерес для поисков ИВ. Построены сейсмические разрезы, карты пластовых скоростей, структурные карты по отражающим горизонтам K <sub>2</sub> , K <sub>1</sub> a <sub>1-3</sub> , J <sub>2</sub> b <sub>2</sub> , J <sub>2</sub> b <sub>1</sub> масштаба 1:50000 | Продолжить изучение геологического строения территории и примыкающих к ней площадей по мезозойским отложениям сейсморазведкой МОГТ повышенной разрешенности. Продолжить исследование по оценке перспективности объектов на содержание ИВ с помощью палеотектонического анализа                |
| 4              | Шепилова В.И., Попова П.Ф., Гомелюк И.В. Отчет сейсморазведочных партий №1/92 и 5/92 о результатах работ МОГТ на Смушковско-Полынной площади в Наримановском районе Астраханской области и Юстинском и Яшкульском районах Республики Калмыкия в 1992 г. | Смушковско-Полынная площадь, Наримановский район Астраханской области, 1:50000       | Сейсморазведочные работы методом МОГТ-36                             | Целевое назначение: нефть и газ. Изучены структурные планы мезозойских отложений. Выявлены объекты, представляющие интерес для поисков углеводородов   | Провести детализационные работы на выявленных структурах и структурных отложениях   |

| № на схеме | ФИО авторов, название отчета, год  | Географическое положение номенклатуры, масштаб  | Виды и объемы работ                            | Результаты работ   | Рекомендации авторов отчета   |
|------------|--|---|--|--|---|
| 5          | Кузнецова Л.А. Отчет сейсморазведочной партии №3/93 о результатах работ МОГТ на Южно-Бешкульской площади в Наримановском и Лиманском районах Астраханской области в 1993 г.                              | Южно-Бешкульская площадь, Наримановский и Лиманский районы Астраханской области, 1:50000, 1:25000 | Сейсморазведочные работы методом МОГТ-24       | Изучен структурный план мезозойских отложений. Выявлены и детализированы объекты, представляющие интерес для поисков углеводородов. Построены карты: структурная по отражающему горизонту P <sub>2</sub> , J <sub>2</sub> B <sub>2</sub> , K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> , J <sub>2</sub> B <sub>1</sub> ; карты временных мощностей в инт. J <sub>2</sub> B <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> B <sub>1</sub> , J <sub>2</sub> B <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> ; прогнозная карта временных мощностей песчаников базальной пачки P <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | Продолжить детализационные работы на Геофизической и Джангиловской структурах, а также в районе структуры Кос-Кызыл. Возобновить детальное изучение ЗМС в АГЭ для повышения качества сейсмических разрезов. Проводить его параллельно с профильными наблюдениями  |
| 6          | Кузнецова Л.А. Отчет сейсморазведочной партии №3/94 о результатах работ МОГТ на Южно-Бешкульской и Южно-Замьяновской площадях в Наримановском районе Астраханской области Российской Федерации в 1994 г. | Южно-Бешкульская и Южно-Замьяновская площади Наримановского района Астраханской области, 1:50000  | Сейсморазведочные работы методом МОГТ-24       | Детализирована и сдана под поисковое бурение Геофизическая структура по отражающему горизонту J <sub>2</sub> B <sub>1</sub> , прослежено распространение песчаников базальных отложений средней юры. Приведен специальный анализ по отчетной площади и прилегающим уч-кам с целью выявления зон возможного скопления УВ  | Рекомендуется опережающее проведение исследований ЗМС по площади при сейсморазведочных работах МГОТ. Требуется уделить внимание поиску литологических ловушек. Продолжить сейсмические исследования МОГТ-24 северо-восточнее Бешкульского участка с целью поиска месторождений УВ и получение более полной картины геологического строения района |
| 7          | Кузнецова Л.А. Отчет сейсморазведочной партии №3/95 о результатах работ МОГТ на Джакуевской площади в Наримановском районе Астраханской области Российской Федерации в 1995 г.                           | Джакуевская площадь, Наримановский район Астраханской области, 1:50000                            | Сейсморазведочные работы методом МОГТ-24       | Изучен структурный план исследуемой площади по мезозойскому комплексу отложений. Выявлено антиклинальное поднятие на юге площади   | Опережающее проведение МСК по площади. В целях дальнейшей модернизации методики сейсморазведочных исследований провести опытные работы сейсморазведкой повышенной разрешенности, работы по разработке программного обеспечения  |
| 8          | Голиченко А.М., Жингель В.А. Отчет о результатах сейсморазведочных работ ВРС на Наримановском лицензионном участке в 1995 г.   | Наримановский район Астраханской области, 1:50000   | Сейсморазведочные работы методом МОГТ-24 (ВРС) | Отработана сеть профилей для оценки выявленного среднечастотной сейсморазведкой объекта в отложениях средней юры. Выявлен новый перспективный на нефть антиклинальный объект в базальной песчано-алевроитовой пачке средней юры  | Построение структурных карт проводить послойно с учетом изрезанной поверхности верхнего мела. Выполнить глубинную миграцию сейсмического материала на основе учета размытой поверхности кровли мела и интеративно-го построения нижележащих отражающих поверхностей   |
| 9          | Кузнецова Л.А. Отчет сейсморазведочной партии №3/96 о результатах работ МОГТ   | Николаевская площадь, Нариманов-  | Сейсморазведочные работы                       | Изучено строение исследуемых уч-ков по мезозойскому комплексу отложений. Вы-   | Продолжить сейсморазведочные работы в районе антиклинальной   |

| № на схеме      | ФИО авторов, название отчета, год  | Географическое положение номенклатуры, масштаб   | Виды и объемы работ                                   | Результаты работ   | Рекомендации авторов отчета   |
|-----------------|--|--|---|--|---|
|                 | на Николаевской площади в Наримановском районе Астраханской области Российской Федерации в 1996 г.   | ский район Астраханской области, 1:50000   | методом МОГТ-24                                       | явлены перспективные зоны для поисков УВ на всех участках  | складки, нарастить сеть сейсморазведочных профилей северо-восточнее Тинакских скважин для определения строения этого района   |
| 10              | Попова П.Ф. Отчет сейсморазведочных партий №3/97 и 1/97 о результатах работ МОГТ в пределах южного склона Астраханского свода в 1997 г.  | Николаевская площадь (Николаевский, Бахчевой, Промысловский учки), Астраханская область, 1:50000 | Сейсморазведочные работы методом МОГТ                 | Изучено строение подсолевого комплекса отложений в пределах Николаевского, Бахчевого учков и в районе регионального профиля. По региональному профилю уточнена модель строения Астраханского карбонатного массива  | Принять меры предосторожности при вскрытии интервала 315-330 м в неогеновых отложениях  |
| Электроразведка |  |  |   |  |   |
| 11              | Плахов А.П., Ананевич Б.А. Отчет партии №21/77 об электроразведочных работах методами ТГ и МТЗ с целью изучения рельефа поверхности соленосных отложений в Наримановском и Красноярском районах Астраханской области за 1977 г.                | Наримановский район Астраханской области   | Электроразведка (МТГ, 1:50000; МТЗ, 1:50000)          | Построены карта напряженности поля ТТ и схематическая карта рельефа поверхности соли в масштаба 1:50000, карты глин и схематическая карта рельефа поверхности соленосных отложений Р, kg в масштабе 1:100000   | Завершить в пределах Астраханского свода детальные работы ТТ и МТЗ с целью картирования рельефа поверхности кунгурских соленосных отложений   |
| 12              | Шавкунов А.А., Кульнев Н.И. и др. Отчет по теме XI-Г.1.2/101(9,30)·88-2/716: Оценка возможности применения импульсивных МГД-генераторов для решения поисково-разведочных задач в условиях Прикаспийской впадины (III этап) за 1981 г.          | Прикаспийская впадина, Астраханская область 1:100000   | Электроразведка (ЗС с МГДУ)                           | Проведена оценка эффективности применения импульсных МГД генераторов для решения поисково-разведочных задач. Построены геоэлектрические разрезы в масштабе 1:50000, карты э.д.с. становления поля по ЗС и МГДУ в масштабе 1:100000 с сечением 500 МКВ, карты продольной проводимости первого и третьего электропроводных горизонтов (верхне- и нижнепалеозойские слои) в масштабе 1:100000 с сечением 100 см | Продолжить исследования с МГД-установкой совершенствуя методику и технику. Ускорить развитие теории обработки и интерпретации материалов ЗС МГДУ, включая разработку программ на ЭВМ. Приступить к изучению новых явлений, связываемых с прохождением мощных импульсов тока в земле |
| 13              | Шавкунов А.А., Кульнев Н.И. и др. Отчет по теме XI-Г.1.2/101(9,30)·88-1/19: Опробование МГД-генераторов для изучения строения и физических свойств подсолевых отложений в юго-западной части Прикаспийской впадины (I этап, 1981 г.) в 1982 г. | Юго-западная часть Прикаспийской впадины, Астраханская область                                   | Электроразведка - профильная съемка ЗС «диполь-петля» | Построены геоэлектрические разрезы масштаба 1:50000, карты суммарной продольной проводимости, продольной проводимости первого и третьего электропроводных горизонтов сечением 100 см   | Опробовать систему многократных наблюдений, позволяющих ослабить искажение влияния соляных куполов на результаты измерений. Опробовать корреляционные методы математической статистики для разделения различных факторов, влияющих на результаты данных ЗС                          |
| 14              | Харченко С.П., Богуславский А.Н. и др. Отчет о результатах опытно-   | Астраханский свод, Астраханская об-  | Электроразведка (ЗС с МГДУ)                           | Построена структурная схема поверхности соли. Выявлены зоны аномальных   | Продолжить комплексные опытно-методические электроразве-  |

| № на схеме | ФИО авторов, название отчета, год   | Географическое положение номенклатуры, масштаб                 | Виды и объемы работ      | Результаты работ  | Рекомендации авторов отчета   |
|------------|---|--|--------------------------|---|---|
|            | методических электроразведочных исследований (МТЗ, ЗС, ЗС с МГДУ) на Астраханском своде в 1982 г.   | ласть  |                          | приращений проводимости в подсолевых отложениях, одна из которых совпадает с Восточно-Воложковским поднятием по отражающему горизонту П, выявленному сейсморазведкой МОГТ. Построен геолого-геофизический разрез по региональному профилю | дочные исследования на Астраханском своде с целью разработки методики площадных электроразведочных работ для изучения подсолевых отложений и их аппаратурного обеспечения. Провести обобщение материалов электроразведочных работ. Принять меры для реализации возможностей цифрового электроразведочного комплекса                     |
| 15         | Шавкунов А.А., Одинцов П.М. Опытнометодические работы по опробованию МГД-генераторов для изучения строения и физических свойств подсолевых отложений в юго-западной части Прикаспийской впадины на Астраханской газоконденсатном месторождении в 1984 г.              | Юго-западная часть Прикаспийской впадины, Астраханская область | Электроразведка          | Выделены участки с более высоким залеганием кровли башкирских известняков в пределах изогипс 4000-4100 м с улучшенными коллекторскими свойствами. Установлены признаки, характеризующие качественное изменение коллекторских свойств      | На месторождении типа Бешкульского, исследования целесообразно проводить по методике многократных перекрытий с главной целью - изучения физических свойств коллекторов при насыщении их различными флюидами. Работы с МГД-генераторами необходимо продолжить с целью прогнозирования промышленных коллекторов в разрезе нижнего карбона |
| 16         | Шавкунов А.А., Кульнев Н.И. Отчет по теме XI·Г.1.2/101(9,3)·91-1/84: Опытнометодические работы по опробованию МГД-генераторов для изучения строения и физических свойств подсолевых отложений в юго-западной части Прикаспийской впадины (II этап, 1982 г.) в 1983 г. | Юго-западная часть Прикаспийской впадины, Астраханская область | Электроразведка (ЗС-ГГ)  | Построена схема физических параметров первого проводящего слоя, геоэлектрический разрез в инт. глубин 1200-11000 м, сводные карты сигналов становления поля   | Продолжить работы по опробованию методики двукратных перекрытий ОТНК, в условиях солянокупольной тектоники левобережной части Астраханского свода, где сконцентрированы основные запасы месторождения   |
| 17         | Милашевский В.В., Шавкунов А.А. и др. Отчет по теме №1423162188: Региональные сейсмо- и электроразведочные работы по генеральным профилям III-Баскунчакский (Астрахань-Баскунчак), IV-Аралсорский (кряж Карпинского-Астраханский свод-Аралсор) в 1992 г.              | Астраханская область   | Электроразведка (ЗСБ-6П) | Выявлены перспективные структурные и неструктурные объекты  | Рекомендована постановка дополнительных сейсмо- и электроразведочных работ. В пределах северной и северо-западной периклинали Астраханского свода выполнить площадные детальные сейсмо- и электроразведочные работы с целью изучения и подготовки к бурению рифогенных объектов. Через всю Прикаспийскую впадину доработать методом     |

| № на схеме | ФИО авторов, название отчета, год  | Географическое положение номенклатуры, масштаб | Виды и объемы работ   | Результаты работ  | Рекомендации авторов отчета   |
|------------|--|--|---|---|---|
|            |  |  |   |   | ОГТ южное окончание профиля 18889-91/IV до выхода на кряже Карпинского  |
| 18         | Шавкунов А.А., Кульнев Н.И. Электроразведочные работы с МГД-генератором на Красносельско-Безымянном участке южного склона Астраханского свода с целью прогноза геологического разреза до глубин 7 км для обоснования сверхглубокого бурения за 1989-1991 гг. | Астраханская область                           | Электроразведка (ЗС-ЗИ-МД) площадная, площадь 300 км <sup>2</sup> | Выявлен ряд локальных зон повышенной электропроводности, связываемых с зоной улучшенных коллекторских свойств   | Даны рекомендации на детальные работы. Проведение площадных электроразведочных работ в варианте ЗС-МП к югу и юго-западу от Безымянной структуры с выходом на площади, расположенные к югу и юго-востоку от Ивановской и Стрелецкой структур по башкирским отложениям |
| 19         | Соколова И.А. Отчет о результатах электроразведочных работ методом ЗС на юго-западном обрамлении Астраханского свода (партия №78/89-90) за 1989-1990 гг.   | Астраханская область                           | Электроразведка (ЗС-ЗИ и ЗС-П)                                    | На площади Красносельская проанализировано изменение геоэлектрического поля с глубиной, выделена интенсивная локальная аномалия повышенных сопротивлений, приуроченная к отложениям среднего карбона и совпадающая в плане со структурой Красносельская   | При дальнейшем исследовании учитывать результаты электроразведочных исследований, изложенных в настоящем отчете. Интерпретировать материалы ЗС и ЗИ в неоднородных средах с получением количественных оценок параметров разреза                                       |
| 20         | Глебов Н.И., Матвеева Е.В. и др. Отчет о результатах опытно-методических электроразведочных работ методом ЗСБ и ЧЗ-ВП, проведенных на Беркультинской площади Астраханской области в 1992 г. (Геофизическая партия № 4/92)                                    | Астраханская область                           | Электроразведка   | Построены геоэкологические разрезы, карты электропроводности надсолевых отложений, карты аномалий S и Aφ. Разработана методика исследования надсолевых отложений комплексом методов ЗСБ и ЧЗ-ВП с целью поиска зон физико-литологических неоднородностей и прогноза их нефтегазоносности                      | Н.с.  |
| 21         | Галеев Ф.А., Галовня В.А. и др. Отчет геофизической партии №4/86 о результатах электроразведочных (методом ЗСБ-МП) и геохимических работ на Высоковской площади в Астраханской области и Калмыцкой АССР за 1986 г.   | Высоковская площадь, Астраханская область      | Электроразведка (ЗСБ-МП)  | Выяснена возможность использования геохимических исследований для выделения аномалий углеводородов при поисках нефти и газа. Доказана эффективность применения электроразведки методом ЗСБ-МП со станцией «Прогресс-2» для выявления зон физико-литологических неоднородностей в палеозойском комплексе пород | Дальнейшее совершенствование программного обеспечения. Внедрение и использование разработанных программ   |
| 22         | Галеев Ф.А., Маякова О.П. и др. Отчет партии №4/85 о результатах электроразведочных работ методом ЗСБ на Красносельской площади в Астраханской области   | Красносельская площадь, Астраханская область   | Электроразведка (ЗСБ)   | Составлена схематическая карта продольной проводимости и схема прогноза по карбонатному комплексу среднего карбона масштаба 1:100000. Выявлены зоны   | Для более детального исследования методом ЗСБ структур, выявленных сейсморазведкой, рекомендуется иметь не менее трех   |

| № на схеме | ФИО авторов, название отчета, год  | Географическое положение номенклатуры, масштаб     | Виды и объемы работ                                 | Результаты работ   | Рекомендации авторов отчета  |
|------------|--|--|---|--|--|
|            | ти за 1985 г.  |  |   | физико-литологических неоднородностей, отождествляемые с участками, перспективными на обнаружение скоплений углеводородов в среднем карбоне  | пересечений их электроразведочными профилями. Для производства работ на нефть и газ необходимо электроразведочные работы методом ЗСБ. Проводить по методике двух или четырехкратных перекрытий с шагом более 250 м |
| 23         | Головня В.А., Глебов Н.И. и др. Отчет о результатах электроразведочных (ЗСБ) и геохимических работ, проведенных на Смушковой площади в Астраханской области и Калмыцкой АССР в 1986-1988 гг.   | Смушковая площадь, Астраханская область, 1:100000  | Электроразведка (ЗСБ), площадь 3200 км <sup>2</sup> | Выявлены зоны физико-литологических неоднородностей, отождествленные с учми улучшенных коллекторских свойств подсолевых отложений. Выявлены геологические аномалии углеводородных газов. Комплексованием методов выделены уч-ки, перспективные на нефтегазоносность, предложены места заложения параметрических скважин  | Рекомендованы места заложения для бурения параметрических скважин  |
| 24         | Шавкунов А.А., Абрамов В.М. и др. Опытные методические электроразведочные работы по выяснению возможности прослеживания палеозойских карбонатных отложений и поиска локальных объектов в южной части Астраханского свода и на прилегающей территории в 1988 г. | Южная часть Астраханского свода                    | Электроразведка (ЗСБ-МП)                            | Построены геоэлектрические и сейсмо-геоэлектрические разрезы по профилям, проведена комплексная интерпретация геофизических данных. Подтверждено наличие Николаевского структурного осложнения по поверхности башкирских известняков. В районе Джакуевской площади выделено несколько зон повышенной электропроводности в пределах выявленных сейсморазведкой структур | Рекомендуется продолжить работы в южной части Астраханского свода  |
| 25         | Харченко С.П., Аршинов В.В. и др. Отчет о результатах комплексных геофизических исследований в пределах юго-западного обрамления Астраханского свода (партия №77/87-88) за 1987-1989 гг.   | Астраханская область, 1:50000                      | Электроразведка по профилям ЭР (ЗС-ЗИ) площадная    | Построены графики и разрезы по профилям, суммарной проводимости, выделены геоэлектрические горизонты, прослежены структурно-тектонические особенности, уточнена конфигурация соленосных тел  | Продолжить комплексные исследования, включающие электромагнитные зондирования и высокоточную гравиметрию, ориентируя их на решение методических задач  |
| 26         | Головня В.А., Глебов Н.И. и др. Отчет о результатах электроразведочных (ЗСБ) и геохимических работ, проведенных на Стрелецкой площади в Астраханской области в 1989-1990 гг.   | Стрелецкая площадь, Астраханская область, 1:100000 | Электроразведка (ЗСБ-МП)                            | Выявлены зоны физико-литологических неоднородностей, отождествленные с учми улучшенных коллекторских свойств подсолевых отложений, возможными органогенными постройками. Выявлены геохимические аномалии углеводородных газов. Выделены уч-ки, перспективные на нефтегазоносность, предложены места заложения параметрических скважин.                                 | Н.с.   |

| № на схеме           | ФИО авторов, название отчета, год   | Географическое положение номенклатуры, масштаб   | Виды и объемы работ  | Результаты работ  | Рекомендации авторов отчета   |
|----------------------|---|--|--|---|---|
|                      |   |  |  | Доказана принципиальная возможность нового способа геоэлектроразведки для прослеживания водонефтяных контактов  |   |
| 27                   | Куколенко О.В. и др. Отчет по теме №1423162263: Проведение комплексных региональных геофизических исследований в западной части Прикаспий впадины в 1995 г.   | Зона сочленения Астраханского свода и Кряжа Карпинского, Астраханская область          | Сейсморазведка (ДСМП), электроразведка (ЗСМП)                              | Уточнена по сейсмическим материалам модель геологического строения зоны сочленения и Кряжа Карпинского, выделена поверхность мантии. Проведена переобработка и переинтерпретация сейсмoeлектроразведочных (ЗСМП) данных по уч-ку регионального профиля LVB на базе которой уточнено строение осадочной толщи, определены уч-ки возможных скоплений углеводородов в надсолевой и подсолевой частях разреза | Доработать и переобработать сейсмические материалы по профилям V-93, VA-93, VB-93 и имеющиеся электроразведочные материалы по профилю ПВВ   |
| 28                   | Кузин В.А., Бессонова Л.П., Гах В.Н. Отчет по договору №01/111а на производство электроразведочных работ по оценке перспектив нефтегазоносности структур, выявленных сейсморазведкой, на территории Астраханской области за 1996-1997 гг. | Разночиновский, Южно-Замьяновский, Промысловский участки Астраханской области, 1:50000 | Электроразведочные работы  | На Разночиновском, Южно-Замьяновском и Промысловском уч-ках по сети профилей выделены аномалии кажущейся поляризуемости, представляющие поисковый интерес. На Ашукском участке по одному профилю намечена аномалия вызванной поляризации  | На Разночиновской структуре рекомендуется бурение скважины с целью оценки нефтегазоносности мезозойской части разреза. На Южно-Замьяновском уч-ке - проведение дополнительных сейсморазведочных и электроразведочных (методом ЗСМП) работ |
| <b>Гравиразведка</b> |   |  |  |   |   |
| 29                   | Шавкунов А.А., Кортунув О.В. и др. Отчет опытно-производственной комплексной партии №38/352: Разработка и внедрение комплекса геофизических методов с целью изучения строения зоны сочленения Русской и Предкавказской платформ в 1974 г. | Астраханская область, 1:25000  | Гравиразведка, электроразведка (ЗСТ, ЭРСУ-60, ГАК-7т) площадью 1475 пог. м | Построены схематическая структурная карта по кровле кунгурских отложений, структурная карта по кровле сакмаро-артинских отложений. Выявлена валообразная структура, аналогичная по строению с Каракульским валом. Выявлена сильнонарушенная зона в районе Южно-Беркультинской площади   | Н.с.  |
| 30                   | Шавкунов А.А. и др. Отчет опытно-методической гравиелектроразведочной партии №313-337/72  | Астраханская область   | Гравиразведка (ЗСТ, ЭРСУ-60, ГАК-71)                                       | Построена карта аномалий силы тяжести в редукции Буге с сечением изоаномал 0,25 мГал и карта суммарной продольной проводимости. Выделена приподнятая зона, отождествляемая с южным склоном Каракульского вала, прослежена толща кунгурских отложений соли Степановской и Высоковской площадей   | Н.с.  |

| № на схеме           | ФИО авторов, название отчета, год   | Географическое положение номенклатуры, масштаб                          | Виды и объемы работ   | Результаты работ  | Рекомендации авторов отчета                                  |
|----------------------|---|---|---|---|--|
| 31                   | Малахов М.Н., Юдин Ю.П. и др. Отчет гравиметрических партий №6/77 и 12/77 по теме: Гравиметрические работы масштаба 1:50000 (сечение отчетной карты 0,25 мГал) на Левобережной и Воложковской площадях с целью определения рельефа поверхности и подошвы соли в 1979 г. | Астраханская область, 1:50000   | Гравиметрическая съемка на площади 2950 км <sup>2</sup>                       | Составлены карты изоаномал С.Т. в редукции Буге сечением 0,25 мГал, схематическая карта и схема рельефа поверхности и подошвы соли. Проведена интерпретация материалов высокоточных съемок Саратовского Заволжья и Прибортовой зоны Прикаспийской впадины, составлены структурно-тектонические схемы            | Н.с.   |
| 32                   | Воронков А.В. и др. Отчет о работах комплексной опытно-методической, геофизической партии №414/74 в 1975 г.   | Юго-западная часть Прикаспийской впадины, Астраханская область, 1:50000 | Высокоточная гравиразведка, сейсморазведка, электроразведка                   | Построена схема строения подсолевых отложений масштаба 1:200000, сечение изогипс 200 м. Показана практическая возможность выделения аномалий, которые могут указать на наличие залежей  | Н.с.   |
| 33                   | Васильева В.А., Карамышева Г.Г. Отчет о гравиметрических работах масштаба 1:25000 на Полынной площади в Калмыкии и Астраханской области в 1990-1993 гг.   | Полынная площадь, Астраханская область, 1:25000                         | Гравиразведка   | Составлена структурно-тектоническая схема карбонатного комплекса, выделены зоны, перспективные на поиски залежей ИВ. На примере Бешкульского нефтяного месторождения изучены возможности выделения зон, перспективных на поиски залежей ИВ в юрских отложениях по материалам высокоточной гравимагнитной съемки | Н.с.   |
| Аэромагнитная съемка |   |   |   |   |  |
| 34                   | Лапина Е.Г. и др. Отчет о результатах работ партии №50/74 по высокоточной аэромагнитной съемке масштаба 1:100000 в юго-западной части Прикаспийской впадины в 1975 г.   | Астраханская область, 1:100000  | Аэромагнитная съемка с КАМ-28 и «Джеоматрикс» на площади 5706 км <sup>2</sup> | Кристаллический фундамент имеет боковое строение и неоднороден по составу. Выделены аномалии, связанные с неоднородностями в осадочном чехле  | Выделенные зоны необходимо изучить глубинной сейсморазведкой |

*Электронное научное издание*

**Богатова Н. М.  
Симонова О. В.  
Титова Е. В.  
Лисицкая М. Е.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе**

***Серия Нижневолжская***

**Лист L-38-ХVIII (Красные Баррикады)**

**Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*  
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2021. Тираж 50 дисков. Объем 215 Мб  
Зак. 42115100

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»  
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.  
Тел. 499-192-88-88. E-mail: [mfvsegei@mfvsegei.ru](mailto:mfvsegei@mfvsegei.ru)