

УДК 551.248.2 (224.91)

## НЕОСТРУКТУРНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ КАЗБЕКСКОГО СЕГМЕНТА МЕГАСВОДА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

© 2023 г. С. А. Несмеянов<sup>1</sup>, М. Ю. Никитин<sup>2</sup>, О. А. Воейкова<sup>1,\*</sup>, М. Н. Комаревская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН),  
Уланский пер., 13, стр. 2, Москва, 101000 Россия

<sup>2</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет,  
Воробьевы горы, 1, Москва, 119899 Россия

\*E-mail: voa49@mail.ru

Поступила в редакцию 20.03.2023 г.

После доработки 28.03.2023 г.

Принята к публикации 17.04.2023 г.

Казбекский сегмент отличается от смежных Центрального и Восточного сегментов мегасвода Большого Кавказа относительной суженностью основных зон и их широтной ориентировкой. Основные элементы сегмента – зоны Центральных поднятий, Северного и Южного крыльев. Зона Северного крыла делится на Внешнюю и Внутреннюю подзоны. Внешняя подзона Северного крыла включает: Алагир-Владикавказскую краевую цепь структурных ступеней, Дзагарисскую гряду поднятий, Тарскую наложенную впадину, Редантскую цепь грабенов, Фетхузскую гряду поднятий, Балтинский грабен и Восточную группу поперечных структурных ступеней. Во Внутреннюю подзону входят Гряда поднятий Скалистого хребта и Садонская шовная зона. Зона Центральных поднятий включает: Балкарскую группу блоков, грабен Верхнеурухской шовной зоны и Цея-Казбекское поднятие, к востоку от которого располагается Хевсуретская краевая седловина. К расположенной в пределах России части Зоны Южного крыла мегасвода относятся Мамисонская система прогибов и Рокская гряда поднятий. Применение оротектонического метода позволило выделить в пределах перечисленных региональных структур локальные структуры, большинство из которых разделены сбросами. Выделено три региональных шовных зоны. На севере Казбекского сегмента протягивается широкая и сложно построенная зона Владикавказского глубинного разлома. На южной границе Северного крыла расположена Садонская шовно-депрессионная зона с крупными надвигами в северном крыле. Западная часть Зоны Центральных поднятий пересекается Верхнеурухской шовно-депрессионной зоной, которая ответвляется от Садонской зоны. Полученные оригинальные данные, отсутствующие в стандартных материалах по геологической съемке, полезны для строительного проектирования и геоэкологии.

**Ключевые слова:** мегасвод, сегмент, зона, подзона, шовная зона, горст, структурная ступень, грабен, впадина, сброс, взброс, надвиг, флексура

**DOI:** 10.31857/S0869780923030086, **EDN:** WNBUPG

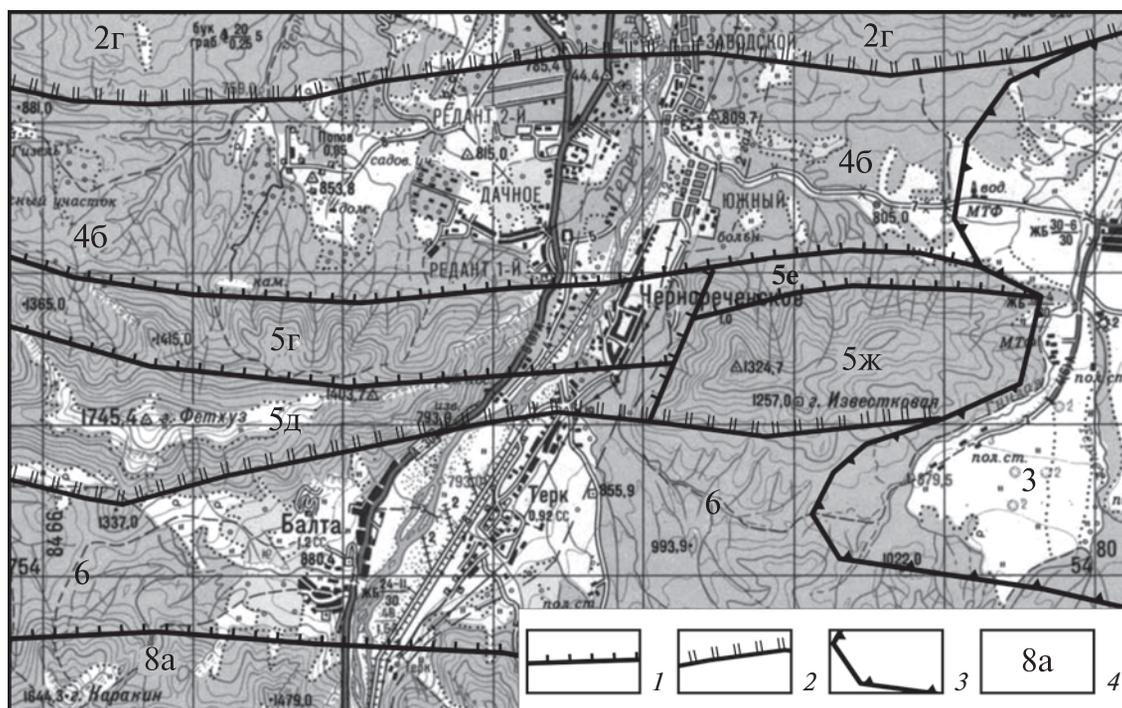
### ВВЕДЕНИЕ

Обособление самостоятельного Казбекского сегмента обусловлено неоднородностью выделявшегося ранее обширного Восточного сегмента. Автор этого первоначального сегментирования новейшего мегасвода Большого Кавказа Е.Е. Милановский отмечал эту неоднородность, выделяя Осетино-Ингушский участок, расположенный между долиной р. Ардон на западе и левобережьем р. Аргун на востоке ([3], с. 170) и обособляя его от расположенного к востоку от р. Аргун Северо-Дагестанского участка ([3], с. 178). Поэтому представляется целесообразным имено-

вать рассматриваемый сегмент Казбекским (Осетино-Ингушским).

Специфика строения данного сегмента обусловлена более глубоким залеганием палеозойского фундамента, чем в Центральном сегменте.

Второй особенностью Казбекского сегмента является его значительная суженность, по сравнению, как с Центральным, так и Восточным сегментами. Е.Е. Милановский ([3], с. 159) полагал, что северный участок данного сегмента “сохранил в новейшей стадии тенденции к опусканию и вошел в состав юго-западной части Терского краевого прогиба (к югу от Сунженского поднятия)”. Эта территория включает соответственно Осетин-



**Рис. 1.** Район преобладания позднеорогенных блоковых и складчато-блоковых структур, считавшихся ранее складчатыми. 1 – сбросы, 2 – сбросо-взбросы, 3 – пликативные границы наложенной впадины, 4 – номера блоковых и складчатых структур. Цифрами обозначены: 2г – Кажибосская горст-ступень, 3 – Тарская наложенная впадина, 46 – Редантский грабен, 5г – Южноредантская ступень, 5д – Фетхузский горст, 5е – Североизвестковая ступень, 5ж – Известковый горст, 6 – Балтинский грабен, 8а – Кионхох-Цорейламский горст).

скую и Чеченскую впадины, разделенные Датых-Назрановской седловиной. Она располагается ныне за пределами мегасвода Большого Кавказа.

Третьей специфической чертой российской части Казбекского сегмента служит преобладание на большей его части широтных новейших структур. Именно смена их простираний с широтного на юго-восточное служит одним из критериев проведения границы между Казбекским и Восточным сегментами мегасвода.

Важно отметить также, что, опираясь на материалы геологических съемок, Е.Е. Милановский характеризует большинство локальных структур в Северном крыле данного сегмента как складчатые или складчато-блоковые структуры. Например, им описываются: Фетхусская антиклиналь, Балтинская приразломная синклиналь, Лысогорско-Тарская антиклиналь, Редантская приразломная синклиналь и Верхнетерская, Кельская, Тарская впадины и т.п.

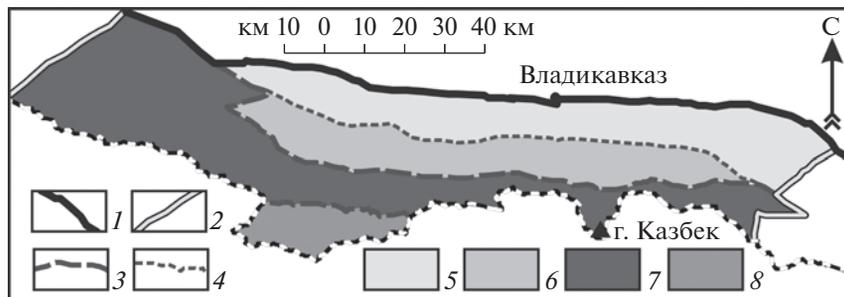
Однако картирование с применением ортектонического метода [4, 5] позднеорогенных структур показало, что многие локальные дислокации, будучи ограничены разрывами, должны считаться блоковыми или складчато-блоковыми структурами (структурными ступенями, горстами

и т.п.) [2] (рис. 1). Этот подход используется и в настоящем исследовании.

## 1. ОСНОВНЫЕ НЕОСТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КАЗБЕКСКОГО СЕГМЕНТА МЕГАСВОДА

Предложенная Е.Е. Милановским схема основных неоструктурных элементов рассматриваемого сегмента включала Северное крыло, которое делится на Внешнюю и Внутреннюю подзоны и граничит на юге со Срединной зоной поднятия Центрального Кавказа и поднятием Бокового хребта [3]. Эта схема, по существу, сохранила свое значение до настоящего времени, но переходящие друг в друга Срединное поднятие и поднятие Бокового хребта целесообразно объединить в зону Центральных поднятий, к югу от которой располагается зона Южного крыла (рис. 2).

Северным ограничением данного сегмента и мегасвода здесь считается *Владикавказский глубинный разлом*, имеющий довольно широкую и сложно построенную разломную зону. Как пишет Е.Е. Милановский ([3], с. 175), "*Владикавказский разлом ранее констатировался лишь в бассейне Камбилеевки, а западнее на всем протяжении границы Большого Кавказа и Осетинской впадины бы-*



**Рис. 2.** Схема неоструктурного районирования российской части Казбекского сегмента мегасвода Большого Кавказа. 1–4 – границы: 1 – мегасвода Большого Кавказа, 2 – сегментов мегасвода, 3 – зон, 4 – подзон; 5–8 – структурные элементы мегасвода: 5–6 – подзоны Северного крыла: 5 – Внешняя, 6 – Внутренняя; 7 – зона Центральных поднятий; 8 – зона Южного крыла.

ла прослежена крупнейшая флексура с относительно опущенным северным крылом, особенно крутая (до вертикальной) в породах палеогена и миоцена и более пологая – в более молодых слоях. Вертикальная амплитуда ее достигает 3 км. Очевидно, эта региональная флексура обусловлена длительными глыбовыми подвижками в фундаменте. Но если в третичное время северное крыло этого глубинного нарушения опускалось, то с конца плиоцена это крыло стало “задираться”, а южное оказалось относительно опущенным; подобный план движений наиболее резко выражен в залегании свиты руждзуар ( $N_2^3$ ). В зоне Владикавказского разлома она образует асимметричную надразломную Лысогорско-Тарскую антиклиаль с пологим северным ( $10^\circ$ – $15^\circ$ ) и крутым южным крылом ( $30^\circ$ – $40^\circ$ ), переходящим к югу в Редантскую приразломную синклиаль”. Учитывается и зона Осетинских надвигов, которые “прилегают к зоне краевого глубинного Владикавказского разлома и, вероятно, являются его поверхностным отражением” ([3], с. 173).

Таким образом, зона Владикавказского разлома охватывает Владикавказскую краевую флексуру южного борта Осетинской впадины с амплитудой 2–4 км [8] и довольно широкую полосу поднятых новейших структур, разграниченных надвигами, которые в “западной части Северной Осетии, в бассейнах Фиагдона и Ардона являются “мертвыми” структурами, по-видимому, уже с позднего плиоцена. Однако восточнее в бассейнах Гизельдона, Терека и Камбилеевки, где разломы становятся круче и приобретают характер взбросов, продолжительность их “жизни” увеличивается, и мы ощущаем отчетливые признаки их развития в течение всего антропогена” ([3], с. 174). По геофизическим данным на границе Большого Кавказа и Осетинской впадины амплитуда смещения кровли фундамента достигает 5–6 км [9].

По результатам детальных геолого-геофизических исследований широкая зона Владикавказского разлома представлена тремя основными

разнотипными разрывными ветвями: северной, средней и южной [1, 6, 7]. У северной ветви поднятым служит южное крыло, а у средней и южной – северные крылья. Кроме того, северная и южная ветви сегментированы за счет смещений поперечными локальными разрывами. Соответственно, в понимаемой таким образом зоне Владикавказского разлома могут выделяться разномасштабные приповерхностные блоковые структуры новейшего мегасвода, северной границей которого на земной поверхности можно считать северную ветвь Владикавказского разлома.

Западной границей рассматриваемого сегмента служит Безенгийский<sup>1</sup> правый сдвиг [2]. Восточная граница определяется, как уже было сказано выше, сменой простираний основных структур с широтного, свойственного Казбекскому сегменту, на юго-восточное, характерное для Восточного сегмента.

Все выделенные Е.Е. Милановским региональные структуры включают большое количество локальных, преимущественно блоковых структур (табл. 1), ограниченных разрывами (табл. 2).

## 2. ВНЕШНЯЯ ПОДЗОНА СЕВЕРНОГО КРЫЛА МЕГАСВОДА

Внешняя подзона представлена наиболее узкими структурами преимущественно широтной ориентировки (рис. 3).

Подзона включает (с севера на юг): 1) Алагир-Владикавказскую краевую цепь структурных ступеней, 2) Дзагарисскую гряду поднятий, 3) Тарскую наложенную впадину, 4) Редантскую цепь грабенов, 5) Фетхузскую гряду поднятий, 6) Балтинский грабен, 7) Восточную группу поперечных структурных ступеней. Из них две первые

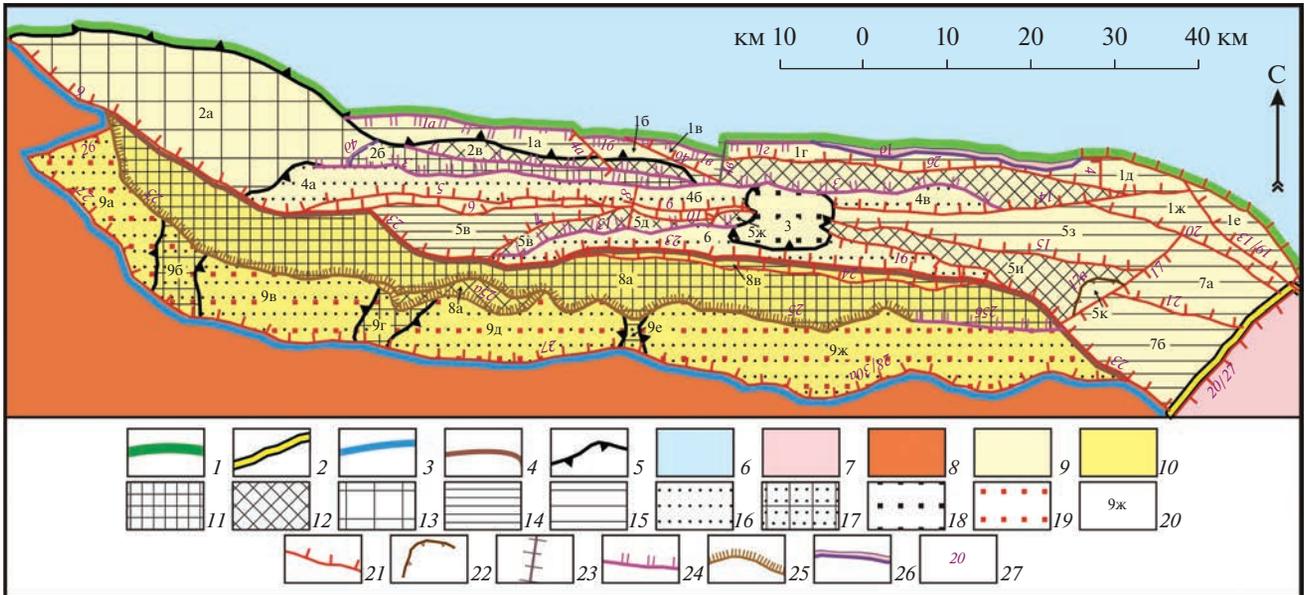
<sup>1</sup> Е.Е. Милановский ([3], с. 143) выделял “Безенгийский поперечный разлом, к которому приурочена прямолинейная долина верхнего течения р. Череха Безингийского”.

Таблица 1. Блоковые структуры

Номер	Название	Тип	Номер	Название	Тип
<b>Казбекский сегмент</b>			9	Садонская шовно-депресссионная зона	
1–9	<b>Зона Северного крыла</b>		9а	Айгамугский	грабен
1–7	<b>Внешняя подзона</b>		9б	Лахуранхохская	перемычка
1	Алагир-Владикавказская краевая цепь структурных ступеней		9в	Среднеардонский	грабен
1а	Алагирская	ступень	9г	Архонская	перемычка
1б	Верхнесанибайская	ступень	9д	Верхнефиагдонский	грабен
1в	Южновладикавказская	ступень	9е	Южнохианхохская	перемычка
1г	Южномужичинская	ступень	9ж	Терек-Ассинский	грабен
1д	Североболойламская	ступень	<b>10</b>	<b>Зона Центральных поднятий</b>	
1е	Клакбайская	ступень	10	Балкарская группа блоков	
1ж	Келахбасская	ступень	10а	Эмеллийская	ступень
2	Дзагарисская гряда поднятий		10б	Верхнебалкарская	высокая ступень
2а	Сурхское	поднятие	10в	Дыхтауский	горст
2б	Дзагарисский	горст	10г	Галдорская	горст-ступень
2в	Гагаборская	горст-ступень	10д	Кушеская	горст-ступень
2г	Кажчибосская	горст-ступень	10е	Верхнегалаузская	ступень
3	Тарская наложенная впадина		11	Грабен Верхнеурухской шовно-депресссионной зоны	
4	Редантская цепь грабенов		12	Цея-Казбекское поднятие	
4а	Тагардонский	грабен	12а	Лабдинская	горст-ступень
4б	Редантский	грабен	12б	Цейская	ступень
4в	Верхнеалкунский	грабен	12в	Цеяхохская	высокая ступень
5	<b>Фетхузская гряда поднятий</b>		12г	Скаронская	ступень
5а	Тагаррагская	ступень	12д	Цейско-Казбекский	горст
5б	Хошхаранрагская	высокая ступень	12е	Бастыламская	ступень
5в	Хосавдрагский	горст	13–15	<b>Зона Южного крыла</b>	
5г	Южноредантская	ступень	13	Мамисонская система прогибов	
5д	Фетхузский	горст	13а	Мамихдонская	грабен-ступень
5е	Североизвестковая	ступень	13б	Нижнемамихдонский	грабен
5ж	Известковый	горст	13в	Зарамагская	горст-ступень
5з	Мордламская	ступень	14	Рокская гряда поднятий	
5и	Борзонтитская	горст-ступень	14а	Шода-Халацинский	горст
5к	Восточноборзонтитская	циркообразная ступень	14б	Рокская	горст-ступень
6	Балтинский грабен		14в	Зилгахохский	горст
7	Восточная группа поперечных структурных ступеней		15	Хевсуретская седловина	
7а	Варгиламская	ступень			
7б	Юкерламская	ступень			
8–9	<b>Внутренняя подзона</b>				
8	Гряда поднятий Скалистого хребта				
8а	Кионхох-Цорейламский	горст			
8б	Коскинская	горст-ступень			
8в	Каракинская	ступень			

Таблица 2. Разрывные структуры

Номер	Название	Тип	Номер	Название	Тип	
<b>Казбекский сегмент</b>			<b>Внутренняя подзона</b>			
<b>Зона Северного крыла</b>			24	Каракинский	сброс	
<b>Внешняя подзона</b>			25	Северосадонский	надвиг	
1–4	Владикавказская флексурно-разрывная зона		25а	Дашсарский	надвиг	
1	Северная (Алагирская) ветвь		25б	Цорейламский	взброс	
	1а	Суадагский	взброс	26	Кушеский	сброс
	1б	Санибаский	взброс	27	Южносадонский	сброс
	1в	Гизельский	взброс	28/30а	Цеяхох-Бастыламский	сброс
	1г	Западномужичинский	взброс	<b>Зона Центральных поднятий</b>		
	1д	Мужичинская	флексура	( ) 29	Безенгийский	сдвиг
2	Средняя ветвь		30	Иткайабашский	сброс	
	2а	Северодзагарисский	взброс	31	Туялинский	сброс
	2б	Северокориламский	сброс	32	Верхнехазнидонский	сброс
3	Южная (Североредантский взброс) ветвь		33	Хошхинхохский	сброс	
4	Поперечные сбросы		<b>Верхнеурухская шовно-депресссионная зона</b>			
	4а	Востономаймадагский	сброс	34	Южногалдорский	сброс
	4б	Восточносанидинский	сброс	35	Чирхский	сброс
	4в	Заводской	сбросо-сдвиг	36	Караугомский	сброс
	4г	Верхненетхойский	сброс	37	Цеядонский	сброс
	4д	Цраудонская	флексура	38	Николаевский	сброс
5	Тагардонский	сброс	39/31	Вегилам-Снеговой	сброс	
6	Ахшиногагский	сброс	40	Битехинский	сброс	
7	Северохосавдрагский	сброс	41/76а	Ацунта-Маистийский	сброс	
8	Среднегизельдонский	сбросо-сдвиг	42	Главный Кавказский	надвиг	
9	Южноредантский	сброс	<b>Зона Южного крыла</b>			
10	Северофетхузский	сброс	43	Зарамагский	сброс	
11	Чернореченский	сброс	44	Техтанский	сброс	
12	Североизвестковый	сброс	45	Северорокский	сброс	
13	Балтинский	взброс	46	Саухохский	сброс	
14	Хаихинский	сброс	47	Сбавский	сброс	
15	Мордламский	сброс				
16	Ушкортский	сброс				
17	Осухинский	сброс				
	17а	Борзонтский	циркообразный сброс			
18	Шалажаский	сброс				
19/13	Хочкочский	сброс				
20	Нашахаламский	сброс				
21	Яцебкортский	сброс				
22/27	Верхнебарский	сброс				
23	Южнобалтинский	сброс				



**Рис. 3.** Схема неоструктурного районирования зоны Северного крыла Казбекского сегмента мегасвода Большого Кавказа. 1–5 – границы: 1 – мегасвода Большого Кавказа, 2 – сегментов мегасвода, 3 – зон, 4 – подзон; 5 – пликативные границы локальных структур; 6 – Терско-Каспийский краевой прогиб; 7–10 – структурные элементы мегасвода: 7 – Восточный сегмент; 8–10 – структурные элементы Казбекского сегмента: 8 – зона Центральных поднятий, 9–10 – подзоны зоны Северного крыла: 9 – Внешняя, 10 – Внутренняя; 11–19 – типы блоковых и складчатых структур; 11 – горсты, 12 – горст-ступени, 13 – поднятия, 14 – высокие ступени, 15 – ступени, 16 – грабены, 17 – перемычки; 18 – наложенные впадины, 19 – шовно-депресссионные зоны; 20 – номера блоковых и складчатых структур (см. табл. 1); 21–25 – разрывные структуры: 21 – сбросы, 22 – циркообразные сбросы, 23 – сбросо-сдвиги, 24 – взбросы, 25 – надвиги; 26 – флексуры; 27 – номера разрывов и флексур (см. табл. 2).

располагаются между ветвями Владикавказского разлома. Перечисленные структуры, за исключением Тарской впадины, делятся на ряд локальных блоковых или складчато-блоковых структур.

**Алагир-Владикавказская** краевая цепь структурных ступеней (1) расположена между Северной (Алагирской – 1) и Средней (2) ветвями Владикавказского разлома. Ее западным элементом является Алагирская ступень (1а), отделенная от прямоугольной Верхнесанибайской ступени (16), которая в свою очередь отграничивается на востоке Восточносандиным поперечным сбросом (46) от треугольной Южновладикавказской ступени (1в). Последняя в свою очередь отделяется меридианальным Заводским сбросо-сдвигом (4в) от протяженных и разделенных Северодзагарисским взбросом (2а) от Южнужичинской ступени (1г) и Кажчибосской горст-ступени (2г), которая принадлежит восточной части Дзагарисской гряды поднятий (2).

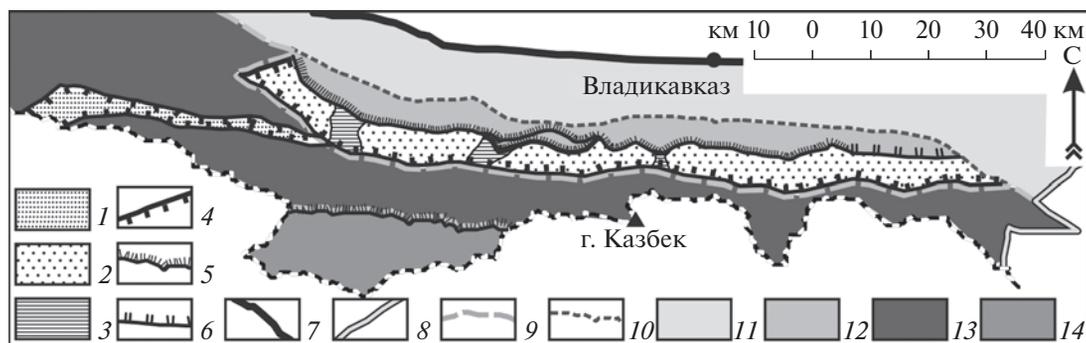
Восточную часть Алагир-Владикавказской цепи ступеней образуют три небольших ступени: Северобойламскую (1д), Клакбайскую (1е) и Келахбасскую (1ж), ограниченных соответственно Хаихинским (14), Хочкочским (19/13) и Нашахаламским (20) сбросами.

Западная часть **Дзагарисской гряды поднятий** (2) неоднородна. На самом ее западе располагается обширное Сурхское поднятие (2а) с пликативным северным бортом. Восточнее находятся узкие Гагаборская горст-ступень (2в) и Дзагарисский горст (26), разделенные Северодзагарисским взбросом (2а) из Средней ветви Владикавказского разлома. А вся Дзагарисская гряда (2) ограничена с юга Южной (Североредантский взброс) ветвью (3) этого разлома.

Южнее находится узкая **Редантская цепь грабенов** (4), в которой с запада на восток выделяются Тагардонский (4а), Редантский (4б) и Верхнеалкунский (4в) грабены. Два последних разделены изометричной Тарской наложенной впадиной (3), которая разделяет также и Фетхузскую гряду поднятий (5).

**Тарская наложенная впадина** (3) выполнена средне- и верхнеолейстоценовыми отложениями мощностью до 180 м, а р. Камбилеевка и ее притоки врезаются в плоскую поверхность поздней верхнеолейстоценовой террасы, слагающей поверхность впадины, всего на 10–15 м ([3], с. 177).

**Фетхузская гряда поднятий** (5) построена веерообразно. Два ее полувеера разделены Тарской наложенной впадиной. В каждом полувеере наи-



**Рис. 4.** Верхнеурухская и Садонская шовно-депресссионные зоны и смежные структуры. 1 – грабены Верхнеурухской шовно-депресссионной зоны; 2–3 – Садонская шовно-депресссионная зона: 2 – грабен-ячей, 3 – перемычки; 4–6 – разрывы: 4 – сбросы, 5 – надвиги, 6 – взбросы; 7–14 – элементы общего районирования: 7–10 – границы: 7 – мегасвода Большого Кавказа, 8 – сегментов мегасвода, 9 – зон, 10 – подзон западного сегмента; 11–14 – структурные элементы мегасвода: 11–12 – подзоны зоны Северного крыла: 11 – Внешняя, 12 – Внутренняя; 13 – Зона Центральных поднятий; 14 – Зона Южного крыла.

более приподнят южный блок (горст), к северу от которого находятся структурные ступени.

В западном полувеере юго-восточная гряда горстов включает разделенные поперечными Среднегизельдонским сбросо-сдвигом (8) и Чернореченским сбросом (11): Хосавдрагский (5в), Фетхузский (5д) и Известковый (5ж) горсты. К северу от первого из них после Северохосавдрагского сброса (7) расположена Хошхаранрагская высокая ступень (5б), а после Ашиногагского сброса (6) – Тагаррагская ступень (5а), ограниченная с севера Тагардонским сбросом (5). К северу от Фетхузского горста (5д), отделяясь Южноредантским сбросом (9), находится Южноредантская ступень (5г), а к северу от Известкового горста (5ж), отделяясь Североизвестковым сбросом (12), – Североизвестковая ступень (5е). Обе краевых ступени отделены от Редантского грабена (4б) Южноредантским сбросом (9).

В основании восточного полувеера расположена Борзонтитская горст-ступень (5и) с Восточноредантской циркуобразной ступенью (5к). А к северу от них, отделенная Мордламским сбросом (15), находится расширяющаяся к востоку Мордламская ступень (5з). Она граничит с Верхнеалкунским грабеном (4в) по Хаихинскому сбросу (14).

Западный полувеер Фетхузской гряды поднятий отделен от Балтинского грабена (6) Балтинским взбросом (13), а Борзонтитская горст-ступень (5и) – Ушкортским сбросом (16).

**Балтинский грабен** (6) является краевым перед Грядой поднятий Скалистого хребта (8), относящейся к Внутренней подзоне Зоны Северного крыла.

**Восточная группа поперечных структурных ступеней** (7) располагается у восточного края Казбекского сегмента мегасвода. Она представле-

на двумя прямоугольными ступенями: северной Варгиламской (7а) и южной Юкерламской (7б), разделенными Яцебкортским сбросом (21). С запада они ограничены Осухинским поперечным сбросом (17), с севера – Нашахаламским продольным сбросом (20), с юга – восточными окончаниями Южнобалтинского (23) и Южносадонского (27) региональных сбросов, а с востока – Верхнебарским краевым сбросом (22/27).

Вся Внешняя подзона Северного крыла мегасвода ограничена с юга Ашиногагским (6) и Южнобалтинским (23) сбросами.

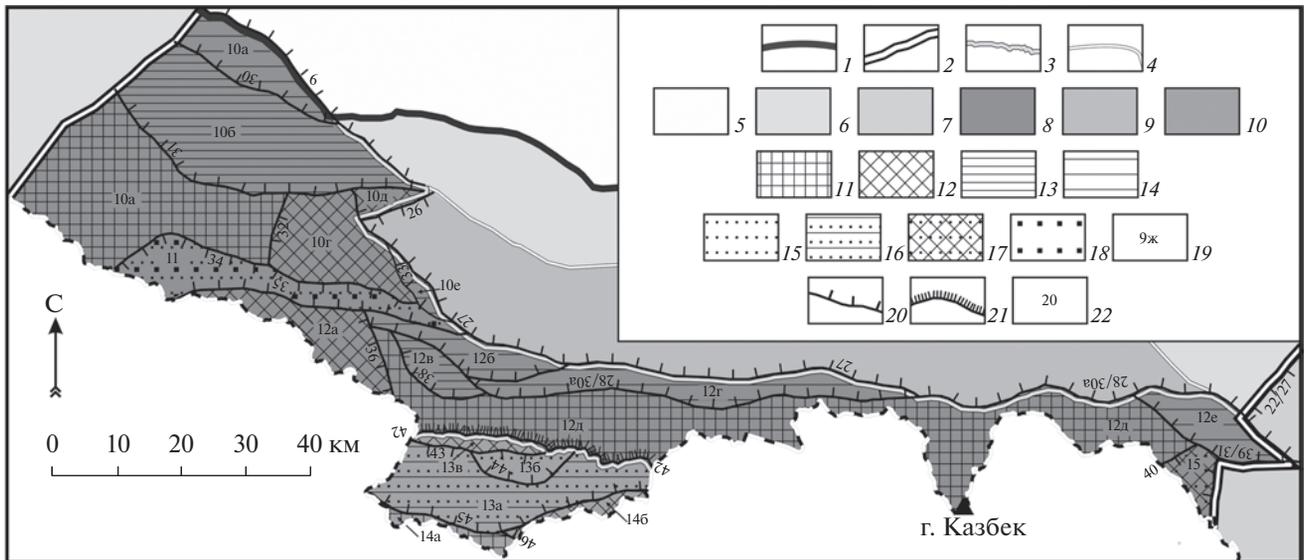
### 3. ВНУТРЕННЯЯ ПОДЗОНА СЕВЕРНОГО КРЫЛА МЕГАСВОДА

**Внутренняя подзона** включает: Гряду поднятий Скалистого хребта (8) и Садонскую шовно-депресссионную зону (9).

**Гряда поднятий Скалистого хребта** (8) образована в основном протяженным Кионхох-Цорейламским горстом (8а), восточная часть которого обрамлена с севера узкой Каракинской ступенью (8в). С юга упомянутый горст ограничен Северосадонским надвигом (25), от центральной части которого ответвляется Дашсарский надвиг (25а). Между этими двумя надвигами зажата узкая и извилистая Коскинская горст-ступень (8б) или тектонический клин. У восточного окончания Кионхох-Цорейламского горста Северосадонский надвиг сменяется Цорейламским взбросом (25б).

К югу от надвигов, обрамляющих гряду поднятий Скалистого хребта, располагается столь же протяженная **Садонская шовно-депресссионная зона** (9). Она включает цепь грабен-ячей, разделенных пликативными перемычками (рис. 4).

С запада на восток в ней выделяются: Айгамугский грабен (9а), Лахуранхохская перемычка (9б),



**Рис. 5.** Схема неоструктурного районирования Зоны Центральных поднятий и Зоны Южного крыла Казбекского сегмента мегасвода Большого Кавказа. 1–4 – границы: 1 – мегасвода Большого Кавказа, 2 – сегментов мегасвода, 3 – зон, 4 – подзон; 5 – Терско-Каспийский краевой прогиб; 6–10 – структурные элементы мегасвода: 6–7 – сегменты: 6 – Центральный, 7 – Восточный; 8–10 – структурные элементы Казбекского сегмента: 8 – зона Центральных поднятий, 9–10 – подзоны зоны Северного крыла: 9 – Внешняя, 10 – Внутренняя; 11–18 – типы блоковых структур зон Центральных поднятий и Южного крыла; 11 – горсты, 12 – горст-ступени, 13 – высокие ступени, 14 – ступени, 15 – грабены, 16 – грабен-ступени, 17 – седловины, 18 – шовно-депресссионные зоны; 19 – номера блоковых структур (см. табл. 1); 20 – сбросы, 21 – надвиги; 22 – номера разрывов (см. табл. 2).

Среднеардонский грабен (9в), Архонская перемычка (9г), Верхнефиагдонский грабен (9д), Южнохианхохская перемычка (9е) и Терек-Ассинский грабен (9ж).

Западный край шовно-депресссионной зоны ограничен Кушеским (26) торцовым сбросом, а восточный – восточным окончанием Южнобалтинского сброса (23).

Юг Садонской шовной зоны и всего Северного крыла мегасвода ограничен протяженным и местами извилистым Южносадонским сбросом (27).

#### 4. ЗОНА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПОДНЯТИЙ

**Зона Центральных поднятий**, расширяясь, на западе замещает зону Северного крыла. Она попадает на территорию России частично и включает: Балкарскую группу блоков (10), грабен Верхнеурухской шовно-депресссионной зоны (11), Цей-Казбекское поднятие (12) (рис. 5).

**Балкарская группа блоков (10)** образует северную часть западного расширения Зоны Центральных поднятий. Здесь наиболее приподнята южная гряда, включающая с запада на восток Дыхтауский горст (10в), Галдорскую горст-ступень (10г) и расположенные восточнее Кушетскую горст-ступень (10д) и узкую Верхнегалаузскую ступень (10е), служащую обрамлением

Айгамугского грабена (9а) из Садонской шовной зоны.

К северу от упомянутых горста и двух горст-ступеней располагаются последовательно снижающиеся обширная Верхнебалкарская высокая ступень (10б) и узкая краевая Эмеллийская ступень (10а), северный борт которой служит границей мегасвода, обрываясь западным сегментом Ахшиногагского сброса (6).

К югу от южных горста и горст-ступеней Балкарской группы блоков проходит узкий широтный **Грабен Верхнеурухской шовно-депресссионной зоны (11)**, который, вероятно, является ответвлением от Садонской шовно-депресссионной зоны. Только у самой границы России окончание грабена, расширяясь, поворачивает к юго-западу. Северным ограничением этой шовной зоны служит Южногалдорский сброс (34), а южным – Чирхский сброс (35).

**Цей-Казбекское поднятие (12)** образует основной, довольно узкий ствол Осевого поднятия. Его западным элементом служит Лабадинская горст-ступень (12а), которая граничит по Караугомскому сбросу (36) с весьма протяженным и расширяющимся к востоку Цейско-Казбекским горстом (12д), где находится и вулкан Казбек.

К северо-западному краю этого горста примыкают две небольшие Цейхохская высокая (12в) и Цейская (12б) ступени и протяженная Скарон-

ская ступень (12г), которая обрамляет южный борт центральной части Садонской шовной зоны, отделяясь от нее по Южносадонскому сбросу (27). А от Цейско-Казбекского горста (12д) она отделена западной частью Цейхох-Бастыламского сброса (28/30а). Указанный горст граничит со структурами Южного склона по Главному Кавказскому надвигу (42). На востоке Цейско-Казбекский горст по Битехинскому сбросу (40) граничит с широкой на юге и суживающейся к северу *Хевсуретской седловиной* (15), которая разделяет осевые поднятия Казбекского и Восточного сегментов мегасвода.

## 5. ЗОНА ЮЖНОГО КРЫЛА

Попадающая в пределы рассматриваемой территории часть **Зоны Южного крыла** включает: Мамисонскую систему прогибов и Рокскую гряду поднятий (см. рис. 5).

**Мамисонская система прогибов (13)** представлена широкой и суживающейся к востоку Мамихдонской грабен-ступенью (13а), в средней части которой на севере находится небольшой, изогнутый Нижнемамихдонский грабен (13б). К северу от него, отделяясь также от грабен-ступени по Зарамагскому сбросу (43), располагается узкая Зарамагская горст-ступень (13в).

На юге Мамихдонская грабен-ступень по Северорокскому сбросу (45) граничит с **Рокской грядой поднятий (14)**. Последняя в пределах России включает Шода-Халацинский горст (14а), Рокскую горст-ступень (14б) и западный край Зилгахохского горста (14в). Эти структуры разделены локальными поперечными Саухохским (46) и Сбавским (47) сбросами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ специфики строения и ориентировки новейших структур послужил основой для выделения Казбекского сегмента новейшего мегасвода Большого Кавказа из состава более крупного Восточного сегмента в схеме Е.Е. Милановского. Из этой схемы сохранило значение выделение зон Северного и Южного крыльев и Центральных поднятий, а также Внешней и Внутренней подзон в Северном крыле.

Применение оротектонического метода позволило существенно детализировать предлагавшееся ранее неоструктурное районирование территории Казбекского сегмента. Большинство региональных и локальных структур разделено активными сбросами, взбросами и надвигами, которые могут быть опасны для устойчивости инженерных сооружений.

Наиболее активные разрывы связаны с региональными шовными структурами: Владикавказской флексурно-разрывной зоной, Садонской и Верхнеурухской шовно-депрессийными зонами. Северный край Садонской зоны нарушен системой активных надвигов. Западный край сегмента определяется Безенгийским сдвигом.

Полученные оригинальные данные, отсутствующие в стандартных материалах по геологической съемке для данной территории, полезны для строительного проектирования и геоэкологии. Они были использованы, например, при инженерно-геологических исследованиях и проектировании курортно-туристического комплекса Мамисон.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбатиков А.В., Овсяченко А.Н., Рогожин Е.А., Степанова М.Ю., Ларин Н.В. Строение зоны Владикавказского разлома по результатам изучения комплексом геолого-геофизических методов // Вопросы инженерной сейсмологии. 2010. Т. 37. № 3. С. 36–44.
2. Комплексная оценка сейсмической опасности территории г. Грозного / Сост. В.Н. Аверьянова и др.; науч. ред. С.И. Полтавцев. М.: [б. и.], 1996. 107 с.
3. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968. 484 с.
4. Несмеянов С.А. Количественная оценка новейших движений и неоструктурное районирование горной области. М.: Недра, 1971. 144 с.
5. Несмеянов С.А. Оротектонический метод. М.: ООО "Миттель Пресс", 2017. 376 с.
6. Овсяченко А.Н., Мараханов А.В., Новиков С.С., Рогожин Е.А. Зона Владикавказского активного разлома на территории РСО-Алания // Вестник Владикавказского НЦ РАН. 2008. Т. 8. № 3. С. 44–56.
7. Рогожин Е.А., Овсяченко А.Н., Лутиков А.И., Собищев А.Л. и др. Эндогенные опасности Большого Кавказа. М.: ИФЗ РАН, 2014. 256 с.
8. Станулис В.А., Хлуднев В.Ф. Некоторые проблемные вопросы геологии и нефтеносности Терско-Сунженского района (Северный Кавказ, Терско-Каспийский краевой прогиб) // Геология и полезные ископаемые Большого Кавказа. М.: Наука, 1987. С. 246–254.
9. Шемпелев А.Г. Разломно-блоковая тектоника Северного Кавказа по геофизическим данным // Геологический журнал. 1982. Т. 42. № 4. С. 97–108.

## NEOSTRUCTURAL ZONING OF THE RUSSIAN PART OF THE KAZBEK SEGMENT OF THE GREATER CAUCASUS MEGAVULT

S. A. Nesmeyanov<sup>a</sup>, M. Yu. Nikitin<sup>b</sup>, O. A. Voeikova<sup>a, #</sup>, and M. N. Komarevskaya<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Sergeev Institute of Environmental Geoscience RAS,  
Ulansky per., 13, str. 2, Moscow, 101000 Russia*

<sup>b</sup>*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geology,  
Leninskie Gory 1, Moscow, 119899 Russia*

<sup>#</sup>*E-mail: voa49@mail.ru*

The Kazbek segment differs from the adjacent Central and Eastern segments of the Greater Caucasus megavault by the relative narrowing of the main zones and their latitudinal orientation. The main units of the segment comprise the zones of central elevations and northern and southern flanks. The application of orotectonic method allowed us to subdivide these zones into a number of regional and local late-stage structures separated by active faults. There are three suture zones. The pattern block structures are separated mainly by downthrows. The original data obtained, which are not presented in standard materials on geological survey, are useful for construction design and in solving geoeological tasks.

**Keywords:** *gorge, river valley, erosion-accumulation cycle, terrace, terrace row, orogen*

### REFERENCES

1. Gorbatikov, A.V., Ovsyuchenko, A.N., Rogozhin, E.A., Stepanova, M.Yu., Larin, N.V. *Stroenie zony Vladikavkazskogo razloma po rezul'tatam izucheniya kompleksom geologo-geofizicheskikh metodov* [The structure of the Vladikavkaz fault zone according to the results of the study by a complex of geological and geophysical method]. *Voprosy inzhenernoi seismologii*, 2010, vol. 37, no. 3, pp. 36–44. (in Russian)
2. *Kompleksnaya otsenka seismicheskoi opasnosti territorii g. Groznogo* [Complex assessment of seismic hazard of the Grozny territory]. Compiled by V.N. Aver'yanova et al. S.I. Poltavtsev, Sci. Ed. Moscow, 1996. 107 p. (in Russian)
3. Milanovskii, E.E. *Noveishaya tektonika Kavkaza* [The newest tectonics of the Caucasus]. Moscow, Nedra Publ., 1968, 484 p. (in Russian)
4. Nesmeyanov, S.A. *Kolichestvennaya otsenka noveishikh dvizhenii i neostrukturnoe raionirovanie gornoj oblasti* [Quantitative assessment of the latest movements and non-structural zoning of the mountain region]. Moscow, Nedra Publ., 1971. 144 p. (in Russian)
5. Nesmeyanov, S.A. *Orotektonicheskii metod* [Orotectonic method]. Moscow, Mittel Press, 2017, 376 p. (in Russian)
6. Ovsyuchenko, A.N., Marakhanov, A.V., Novikov, S.S., Rogozhin, E.A. *Zona Vladikavkazskogo aktivnogo razloma na territorii RSO-Alaniya* [Zone of the Vladikavkaz active fault in the territory of RSO-Alania]. *Vestnik Vladikavkazskogo NC RAN*, vol. 8, no. 3, 2008, pp. 44–56. (in Russian)
7. Rogozhin, E.A., Ovsyuchenko, A.N., Lutikov, A.I., Sobisevich, A.L. et al. *Endogennye opasnosti Bol'shogo Kavkaza* [Endogenous hazards of the Greater Caucasus]. Moscow, IFZ RAN Publ., 2014, 256 p. (in Russian)
8. Stanulis, V.A., Khludnev, V.F. *Nekotorye problemnye voprosy geologii i neftenosnosti Tersko-Sunzhenskogo raiona (Severnyi Kavkaz, Tersko-Kaspiiskii kraevoi progib)* [Some problematic issues of geology and oil content of the Tersko-Sunzhenskii district (North Caucasus, Tersko-Caspian regional trough)]. *Geologiya i poleznye iskopaemye Bol'shogo Kavkaza* [Geology and mineral deposits of the Greater Caucasus]. Moscow, Nauka, 1987, pp. 246–254. (in Russian)
9. Shempelev, A.G. *Razlomno-blokovaya tektonika Severnogo Kavkaza po geofizicheskim dannym* [Fault-block tectonics of the North Caucasus according to geophysical data]. *Geologicheskii zhurnal*, 1982, vol. 42, no. 4, pp. 97–108. (in Russian)