

**ГЕОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ**  
**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**GEOLOGICAL SCIENCES**

*Тилек кызы Г., Рахмединов Э.Э., Байкулов С.К.*

**ЖУМГАЛ ОЙДУҢУ (КЫРГЫЗСТАН): ГЕОЛОГИЯЛЫК,  
ТЕКТОНИКАЛЫК ЖАНА СЕЙСМИКАЛЫК МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮ**

*Тилек кызы Г., Рахмединов Э.Э., Байкулов С.К.*

**ДЖУМГАЛЬСКАЯ ВПАДИНА (КЫРГЫЗСТАН): ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ,  
ТЕКТОНИЧЕСКАЯ И СЕЙСМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

*Tilek kyzy G., E. Rakhmedinov, S. Baikulov*

**JUMGAL DEPRESSION (KYRGYZSTAN): GEOLOGICAL, TECTONIC  
AND SEISMOLOGICAL CHARACTERISTICS**

УДК: 551.34 (235.21)

Бул макала Жумгал ойдуңунун мезазой жана кайназой катмарлары жөнүндө. Ойдуңдун тектоникалык жана сейсмологиялык өзгөчөлүктөрү каралган. Жумгал ойдуңу чыгыш Тянь-Шандын Жумгалтоо жана Молдоттоо тоо кыркаларында жайгашкан. Узуну 60 км, туурасы 8ден 25 км чейин. 2200 метрден 1430 метр батышты коздой ылдыйлайт. Жумгал дарыясы менен азыктанат. Жумгал ойдуңу – түштүк асимметриялуу, түндүк менен түндүк-батыштагы жаракалар менен татаалдашкан ири мегасинклиналдык аймак. Түндүктөн түштүккө карай: Кызарт коо(грабен) – синклиналдык жана Каирамсай чоку(горст) – антиклиналдык Жумгал мегантиклиналын татаалдаштырган чыгыш уландысы менен антиклиналь, Жумгал ойдуңунун өзү орто антиклиналь менен эки синклинальга, андан ары түштүккө бөлүнүп, Соңколтоо мегантиклиналдык жантайма неогендик катмарга чогуу кетет.

**Негизги сөздөр:** Жумгал ойдуңу, мезазой катмарлары, кайназой катмарлары, структура, сеймотектоникалык топ, сейсмикалык райондоштуруу.

В данной статье дано описание мезозойских и кайнозойских отложений Джумгальской впадины. Рассмотрены её тектонические и сейсмологические особенности. Впадина расположена на Восточном Тянь-Шане, между хребтами Джумгалтау и Молдотау. Впадина длиной около 60 км, шириной от 8 до 25 км. Понижается с 2200 м на запад до 1430 м на восток. Питается р. Джумгал (басс. Нарына). Джумгальская впадина – крупная мегасинклиналь, обладающая южной асимметрией и осложненная с севера и северо-запада разломами. С севера на юг представлена: Кызартской грабен – синклиналью и Каирамсайской горст – антиклиналью с ее восточным продолжением, осложняющим Джумгальскую мегантиклиналь, собственно Джумгальской впадиной, разделенной срединной антиклиналью на две синклинали, и еще южнее северным крылом Сонкельтуской мегантиклинали пологого погружающимся под неогеновые отложения впадины.

**Ключевые слова:** Джумгальская впадина, мезозойские отложения, кайнозойские отложения, структура, сеймотектоническая группа, сейсмическое районирование.

The Jumgal depression is located in the Eastern Tien Shan, between the Jungaltau and Moldotau ridges. The depression is about 60km long and 8 to 25km wide. It declines from 2200 m to the west to 1430 m to the east. It is fed by the Djungal River. It is fed by the Djungal River (Naryn Basin). The Djungal depression is a large megasyncline with southern asymmetry and is complicated by faults to the north and north-west. From north to south it is represented by Kyzart graben-syncline and Kairamsai gorst- anticline with its eastern extension complicating Jumgal megantikline, Jumgal depression proper divided by the median anticline into two synclines, and further to the south by northern wing of Sonkeltu megantikline gently dipping under Neogene deposits of the depression. This paper describes the Mesozoic and Cenozoic deposits of the Jumgal depression. Its tectonic and seismological features are discussed.

**Key words:** Djungal depression, Mesozoic deposits, Cenozoic deposits, structure, seismotectonic group, seismic zoning.

Джумгальская внутригорная впадина входит в состав срединной зоны Северо-Восточного Тянь-Шаня. В плане она имеет эллипсоидную форму, вытянутую с северо-востока на юго-запад почти на 60 км при максимальной ширине до 25 км. С севера впадина ограничена хребтом Джамгал-Тоо, юга – горами Кара-Теке и Кавак-Тоо, северо-запада – горами Сары-Таш и Ойгаинг, юго-востока – горами Балыкты. Абсолютные отметки высоты хребтов достигают более 4000 м. Поверхность впадины «наклонена» на запад: на востоке она располагается на высоте 2200 м, на западе высотные отметки днища доходят до 1430 м.

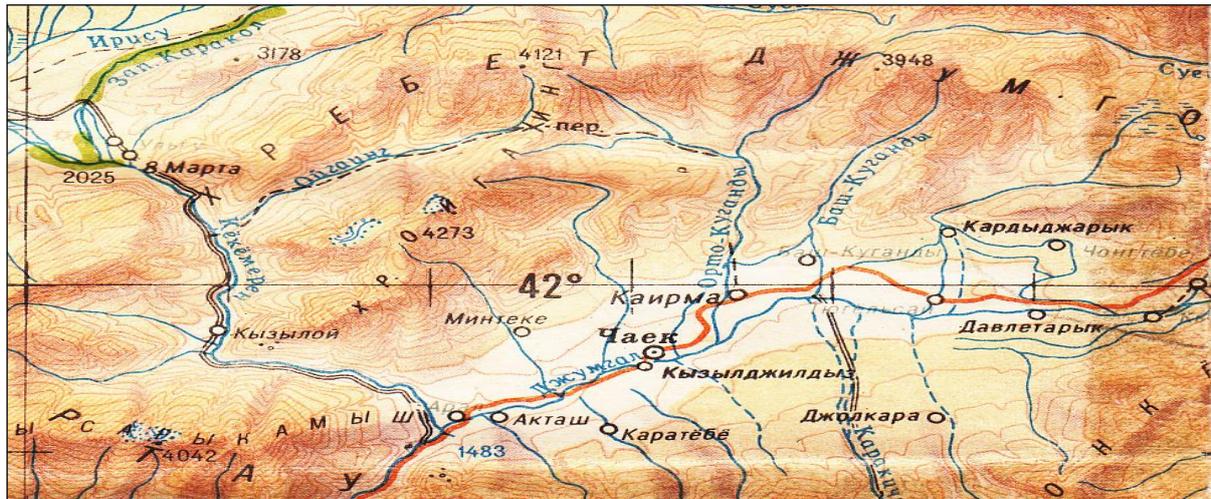


Рис. 1. Джумгальская впадина и её горное обрамление.

Рельеф впадины сложный – это аккумулятивный рельеф, развитый во впадине, и эрозионно-денудационный – в горном обрамлении [1]. Приречная центральная полоса впадины углублена и с обеих сторон стеснена террасовидными уступами. Через всю впадину с востока на запад и юго-запад протекает река Джумгал, которую с обеих сторон питают многочисленные притоки (рис. 1).

В недрах гор Кавак-Тоо содержатся ценные полезные ископаемые [2]. Здесь известны древние выработки свинца, меди, железа, разведаны мощные угольные залежи. В пустынных скалах Джумгала на

несколько километров тянется сплошная стена из ценнейшего минерального сырья – глауберита. Высоко оцениваются и гидроресурсы многоводной реки Кокомерен, протекающей в западной части впадины.

Джумгальская впадина – крупная мегасинклиналь, обладающая южной асимметрией и осложненная с севера и северо-запада разломами (рис. 2). Наибольшие погружения палеозойского основания расположены в северной и северо-западной части впадины, где они достигают глубин более 2600 м. На южном пологом борту палеозойское основание погружено на 1000-1300 м (рис. 2) [3].

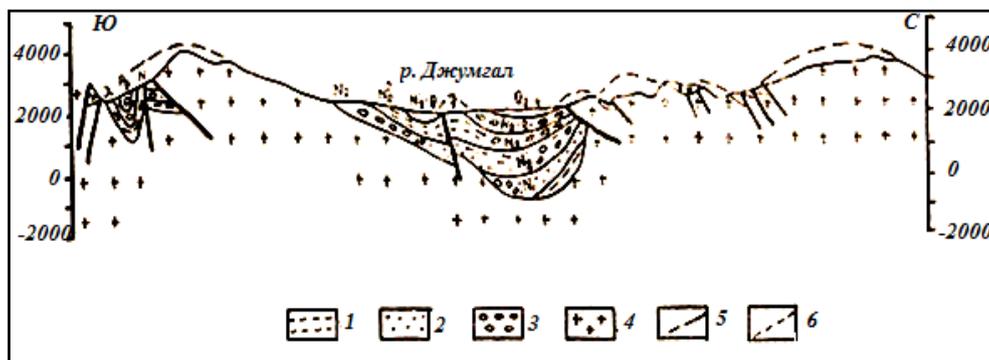


Рис. 2. Разрез-строение Джумгальской впадины по меридиану р. Орто-Куганды [4].

Условные обозначения: 1–соленосные породы, 2–глины, 3–песчаники, гравелиты, 4 – палеозойские образования, 5–разломы, 6–интерполяция доновешего пенеплена.

По своим структурным особенностям Джумгальская впадина делится (с севера на юг) на: 1-Кызыртскую грабен-синклиналь, 2-Каирмасайскую горст-антиклиналь, 3, собственно, Джумгальскую впадину, разделённую срединной антиклиналью на две синклинали, 4-северное крыло Сонкельтауской (или Кавактауской) мегантиклинали, полого погружающееся под неогеновые отложения впадины. Все обозначенные структуры имеют асимметричное

строение, что отражено наличием южных пологих крыльев, представленных предновейшим пенепленом с конформно залегающими осадками кайнозоя, и возрастом покрова. За время с юрского периода по миоценовую эпоху включительно только северная часть Джумгальской мегаструктуры была охвачена «прогибанием». Затем «погружение» распространилось на среднюю часть, а в раннем плейстоцене – на юго-запад впадины. Процесс «прогибания» был

полностью приостановлен в среднем плейстоцене в связи с общим подъёмом всей структуры. Однако подъём этот носил дифференцированный характер, что привело к дислокациям не только неогеновых отложений, но и четвертичных речных террас.

Постпалеозойский «чехол» впадины сложен накоплениями ранней юры (средне-, позд-неюрские и меловые отложения не обнаружены) и кайнозойской эры (рис. 3). Небольшие выходы **нижнеюрских** угленосных образований, приуроченных к блокам, встречаются на севере Джумгальского региона - в Кызартской (Окторской-Кошбулакской) местности и в долине р.Орто-Каганды. Они сложены темно-серыми сланцеватыми глинами с прослоями глинистых песчаников и углистых глин. Общая их мощность достигает 45 м [1, 3].

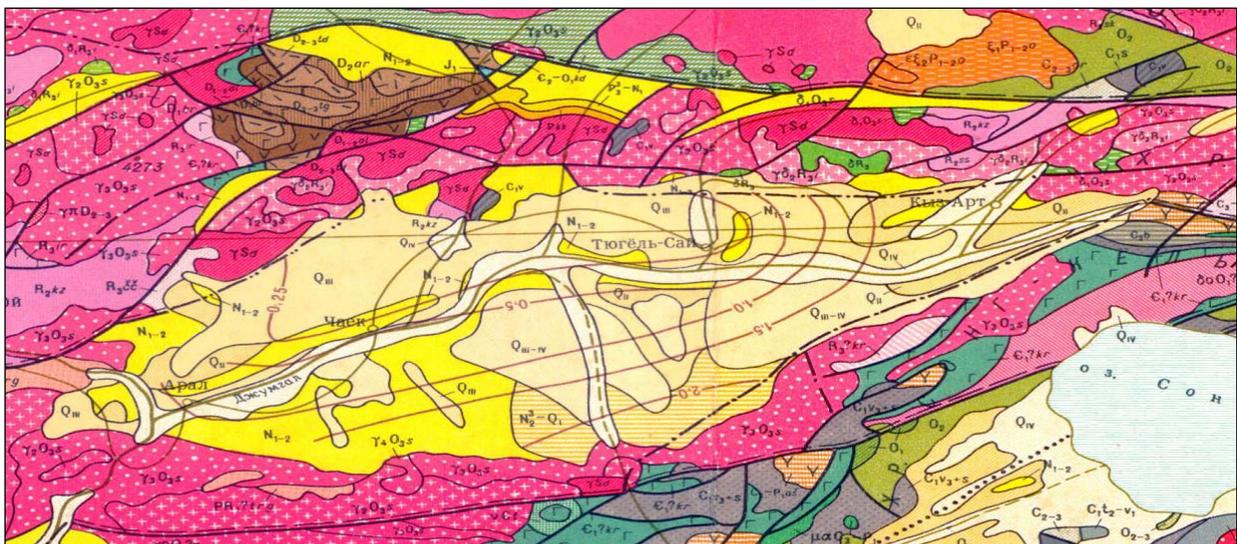


Рис. 3. Геологическая карта Джумгальской впадины и горного обрамления (вырезка из Геологической карты Киргизской ССР, масштаб 1:500 000, 1980 г.).

**Олигоцен-нижнемиоценовые** образования (киргизская, кокомеренская, красноцветная грубо-обломочная свита, [3, 5, 6, 7]) занимают более широкие пространства, чем коктурпакские породы. Они развиты по северному и северо-западному обрамлению впадины, а также в западной части местности Окторкой-Кошбулак – по долинам рек Кольме и Орто-Куганды. Разрез данных отложений составляют переслаивающиеся красноцветные паттумы, запесоченные глины, гравелиты и галечники. В пределах самой Джумгальской впадины олигоцен-нижнемиоценовая толща состоит из более тонкого материала: глинистые породы с примесью песков и редких обломков гравелитов. В северо-западной части впадины – в долине р. Кичи-Куль, большую часть данного разреза слагают красноцветные запесоченные глины. Аналогичный состав рассматриваемые накопления имеют на левобережье р.Кокомерен – у входа в

Для Джумгальской территории разработано несколько схем стратификации кайнозойской толщи (мощность до 2500 м), которые различаются количеством, возрастам и объём стратотипов (табл. 1). Выходы **палеогеновых** отложений (коктурпакская свита [3,5, 6]) приурочены к северной части впадины: междуречье Баш-Куганды – Орто-Куганды, долины рек Кельме и Окторкой. Это переслаивающиеся ярко-красные и красно-бурые полимиктовые песчаники, алевролиты, меньше – гравелиты с глинистым заполнителем, и базальты. Вверх по разрезу породы свиты постепенно грубеют. В междуречье Баш-Куганды – Орто-Куганды в подошве разреза палеогена залегают комковатые глинистые известняки. Мощность коктурпакских отложений от 3-4 м до 40-50 м, непосредственно базальтовых слоев – от 0,3 м до 30 м.

Джумгальскую впадину. Кроме того, олигоцен-нижне-миоценовые породы вскрыты скважиной (до 200 м), пробуренной на левом борту долины р. Джумгал, в районе впадения левого притока Джоргасеит. Это часто чередующиеся слои мергелей, глинистого известняка, алевролитов, песчаников и гравелитов.

Мощность олигоцен-миоценовой толщи колеблется от 82 м – междуречье Баш-Куганды – Орто-Куганды, до 250 м – в долине р. Кокомерен.

Миоценовые соленосные накопления (кичикульская свита, нижнеджумгальская подсвита [3,6,7]) выходят на поверхность в северо-западных и северных частях Джумгальской впадины. В долине р. Кичи-Куль (видимая мощность 312 м) данные накопления представлены светло-серыми и палевыми мергелистыми и гипсоносными глинами с мощной линзовидной залежью сульфатно-натриевых солей (мирабилита и тенардита – месторождение Арал или

## ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 5, 2021

Кичик-Куль, [8,9]), загрязненных прослоями и вкраплениями глин.

Кристаллы глауберита характеризуются однообразным габитусом, иногда встречаются двойниковые сростания и прорастания [7, 10].

Мощность залежи 48 м. Породы являются осадками солонатово-подпрудного озера. Они имеют

сходство с соленосными накоплениями других впадин Северного Тянь-Шаня: Чуйской, Иссык-Кульской, Кетмень-Тюбинской, Кочкорской, Нарынской, где их возраст на основании фаунистических и флористических остатков определен как средне-позднемиоценовый [11,12,13].

Таблица 1

Схема стратификации мезозойских и кайнозойских отложений Джумгалской впадины и её горного обрамления [по данным 3, 5, 6, 7]

				А.Х. Ибрагимов, А.Т. Турдукулов, 1961 г.	И.Садыбакасов, 1972 г.	Геология СССР Киргизская ССР, т. XXV, 1972 г.	Н.П. Ковалёва, О.К. Чедия, В.М. Язовский, 1982 г.		
Кайнозойская	Неоген	Q	Q <sub>1</sub>	Пестроцветная песчано-глинистая свита	Шарпылдакская свита			Нерасчлѐнные миоцен-плиоценовые отложения	
			N <sub>2</sub> <sup>3</sup>						Чон-эмельская свита
			N <sub>2</sub> <sup>2</sup>						
			N <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Мергелисто-глинистая свита	Бакельская свита	Джумгалская свита	Верхняя Подсвита		
			N <sub>1</sub> <sup>3</sup>		Кичи-Кульская свита				
			N <sub>1</sub> <sup>2</sup>						
		N <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Красноцветная обломочная	Киргизская свита	Кокомеренская свита	Нижняя Подсвита	Киргизская свита		
	Палеоген	P <sub>3</sub>		Коктурпакская свита				Коктурпакская свита	Коктурпакская свита
		P <sub>2</sub>							
		P <sub>1</sub>							
Мезозойская	К								
		J	J <sub>3</sub>						
			J <sub>2</sub>						
	J <sub>1</sub>		Агулакская свита с двумя подсвитами						
			Кызыл-Суекская свита						
			Туракавская свита с тремя подсвитами						
Pz									

На многих участках Джумгалской впадины соленосные отложения миоцена замещаются обломочными породами. Так, южнее выходов соленосных отложений (в 4 км) последние целиком сменяются терригенными осадками (мощность 205 м): гравелитами, мелкогалечными конгломератами красно-бурого цвета, а верхних частях разреза – переслаивающимися глинами и гравелитами серо-зеленого цвета. В долинах рек Баш-Куганды и Орто-Куганды к миоценовым накоплениям отнесены терригенные породы (мощность 270 м), состоящие из переслаивающихся серых среднеобломочных галечников и бурых глин. Мощности слоев внизу разреза толщи колеблется в пределах 20-30 м, уменьшаясь кверху до 5-15 м [3].

Отложения **плиоцена** (бакельская свита, верхнеджумгалская подсвита [3, 6]) в основном распро-

странены на северном и северо-западном бортах впадины, где они залегают согласно на миоценовых накоплениях. На южном борту породы плиоцена лежат на каледонских гранитах. В долине реки Кичи-Куль плиоценовый разрез (350 м) представлен переслаивающимися светло-серыми мергелистыми глинами с серыми песчаниками, причем глины имеют преобладающее значение. В междуречье Баш-Куганды – Орто-Куганды данные накопления (620 м) – это крупнообломочные галечники и бурые глины, которые вверх по разрезу приобретают зеленоватый оттенок. В составе галек преобладают серые каледонские граниты, слагающие горы Сары-Булак. Исключительно конгломерато-галечниками сложен разрез плиоценовой толщи (261 м) в южной части впадины – в долине р. Бакель (восточнее р. Чон-Эмель – левый

приток р. Джумгал). Галечники средне и крупнообломочные, почти целиком состоят из красных гранитов, слагающих горы Северный Кавак-Тоо. По мере продвижения на север - в низовья р. Чон-Эмель, Бакел, Карадобе, состав толщи сменяется на мелко- и тонкообломочный материал: мелкогалечные конгломераты, гравелиты, песчаники и глины.

В районе с. Кок-Ой плиоценовая толща (мощность от 250 м до 346 м) вскрыта скважинами; она состоит из мергелей, алевролитов, известковых песчаников. Окраска пород голубовато-серая, розовато-серая, зеленоватая, коричневатая. В долине р. Бакел, в небольшой западине, среди гравелитов и галечников серого цвета найдены плохо сохранившиеся бивни слона. Из-за плохой сохранности возраст их остался неопределимым. Кроме того, Н.М.Синицыным, Е.И. Зубцовым и К.Д. Помазковым в мергелисто-глинистых породах плиоцена собраны палеоостатки моллюсков и флоры плиоценового возраста [3].

Породы **позднего плиоцена - раннего плейстоцена** (шарпылдакская свита) в основном распространены в южной части впадины – междуречье Чолоктерек-Чиль. В долине р. Кара-Киче они залегают непосредственно на каледонских гранитах. Кроме того, выходы пород свиты встречаются в районе с. Чаек.

Разрез шарпылдакской толщи повсеместно составляют переслаивающиеся серые брекчии, галечники, конгломерато-брекчии и валунники. В центральной части впадины - в районе села Чаек и устья р. Баш-Куганды, в составе средне-крупнообломочных галечников встречаются прослойки серых глин и суглинков. Состав галек и их ориентировка свидетельствуют о том, что их снос в районе севернее русла р. Джумгал происходил с севера и северо-запада, южнее - с юга. Особенно заметно это в промежутке между устьем р. Баш-Куганды – на востоке, до села Чаек – на юго-западе. Принесенные с севера галька и валуны состоят из гранитов и серо-зеленых песчаников, с юга – это обломки только карбонатных пород [3]. Мощность шарпылдакской свиты в районе с. Чаек достигает 133 м, в долине р. Кольме – около 100 м. В мелкогалечном конгломерате свиты в долине реки Кара-Киче Е.И. Зубцовым найден зуб травоядного животного, принадлежащего по определению В.Е.Гарутт и В.И.Громовой, антилопе.

Отложения среднего, **позднего плейстоцена и голоцена** представлены развитыми во впадине речными террасами, пролювиальными конусами выноса (или субаэральными дельтами) и другими корреля-

тивными образованиями, которые связаны с особенностями геоморфологического строения района [1].

На карте сейсмического районирования территории Кыргызстана, составленной в 1978 г. [14] территория Джумгалской впадины и её горного обрамления отнесена к зоне, в пределах которой ожидаемый сейсмический эффект оставляет 7 баллов. На последующей аналогичной карте, изданной в 1996 г. (после катастрофического Суусамырского землетрясения 18.08.1992г.,  $M=7,3$ ,  $I_0=X-IX$  [15]), оценка сейсмичности региона была повышена до 8 баллов, а в западной части впадины – даже до 9 баллов.

В рамках проекта «Оценка вероятностной сейсмической опасности территории Кыргызстана на периоды 10 лет – 2012-2012 гг. и 50 лет - 2012-2061 гг.» (2007-2011 гг.) коллективом Института сейсмологии НАН КР была составлена новая карта сейсмического районирования Кыргызской Республики [16]. В основу её построения были положены детальные геолого-геоморфологические исследования, дешифрирование космо- и аэрофотоснимков и вскрытие траншеями зон палеосейсмодислокаций (для исследования палеоземлетрясений). В результате были выявлены и закартированы новые зоны палеосейсмодислокаций различного генезиса на территории Кыргызстана (составлен каталог [17]), в том числе и в Джумгалском регионе – в северном и северо-западном обрамлении, а также в центральной части мегаструктуры - вдоль долины р. Джумгал. Среди нарушений исследуемой территории выделены три группы, связанные с сейсмическими событиями: сеймотектоническая, гравитационно-сеймотектоническая и гравитационная, детальное описание которых приведено в работах [16,18].

К сеймотектонической группе дислокаций отнесены рвы, закартированные в междуречье Акмойнок – Сарымундуз, протяженностью около 5 км, шириной 12-15 м, глубиной 1-3 м, и голоценовые разрывы в междуречьях Кокомерен – Минтеке, Четкуганды – Орто-куганды и Толгельсай - Башкуганды, вытянутые в субширотном направлении в виде фрагментов длиной 4-6 км.

Гравитационно-сеймотектоническую группу составляют специфические образования – срывы с горных вершин, выколы склонов, гравитационно-сеймотектонические клинья, в возникновении которых приняли участие действия гравитации и удары сейсмических волн. Данные образования встречаются в долинах рек Сарыбулак, Кен-Суу, Корумды, междуречье Чакпак – Четкуганды. Гравитационная

## ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 5, 2021

группа является самой многочисленной – это оползни, осывы, оплывины, обвалы, ступенчатые перекосы грунта, земляные потоки, встречающиеся в районе сел Чаек, Караджылдыз, Арал, по долинам рек Каракунгей и Четкуганды.

Наличие различных групп палеосейсмодислокаций позволило исследователям предположить, что интенсивность сотрясений в пределах северного горного обрамления и центральной части Джумгальской

впадины была в прошлом значительна – более 8 баллов.

На карте сейсмического районирования территории Кыргызской Республики 2011 г. [19] (рис. 4) Джумгальский регион вошел в состав впервые выделенной 9-балльной Джумгало-Терскейско зоны (5б), с возможной магнитудой ожидаемых землетрясений не менее 7,5.

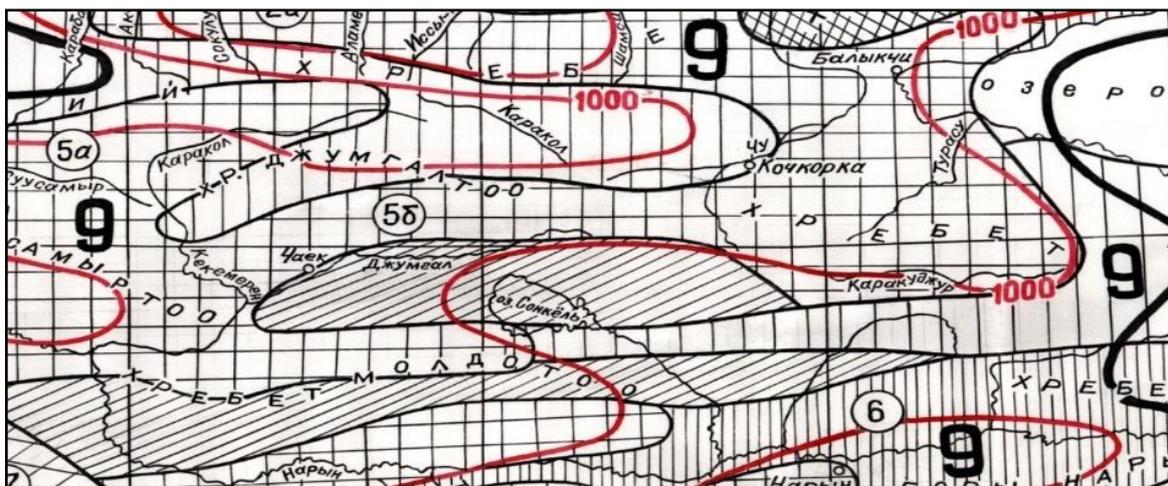


Рис. 4. Вырезка из Карты сейсмического районирования территории Кыргызской Республики, масштаб 1:1000 000 [19].

Данная зона охватывает Сусамырскую, Джумгальскую, Кочкорскую впадину, их горные обрамления и восточную часть Терскейского хребта. Надо отметить, что выявленные в данной зоне дислокации, а также в пределах Джумгальского региона, соответствуют таковым, обнаруженным в пределах эпицентральных зон известных сильных землетрясений с интенсивностью  $I_0 = IX-X$  баллов. Свидетельством повышенной активности центральных частей Джумгальской впадины является и наличие Караташского активного разлома (протяженность более 30 км, рис. 5), секущего северные склоны одноименного внутри впадинного поднятия [16].

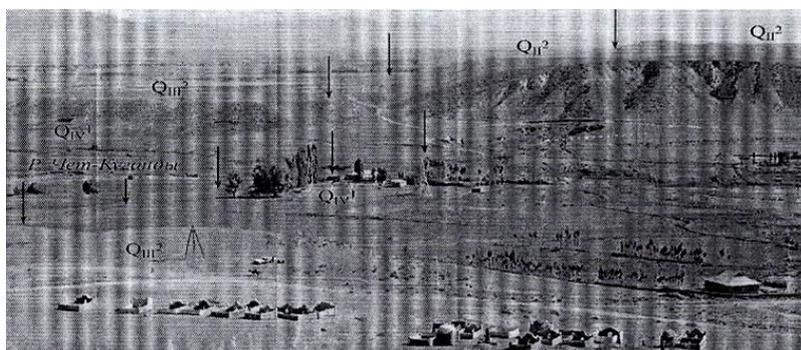


Рис. 5. Долгоживущий сейсмоуступ (показан черными стрелками), проходящий по северному подножию Караташского внутривпадинного поднятия. Нижняя часть долины р. Чет-Куганды – правый приток р. Джумгал. Фото А.М. Корженкова [16].

09 апреля 2011 года на территории Джумгальской впадины произошло землетрясение силой 6 баллов ( $M=4,6$ ;  $K=11,6$ ;  $H=16$  км). Оно ощущалось на огромной территории Кыргызстана и в сопредельных странах; было зафиксировано многими сейсмическими станциями мира (рис. 6) [20].

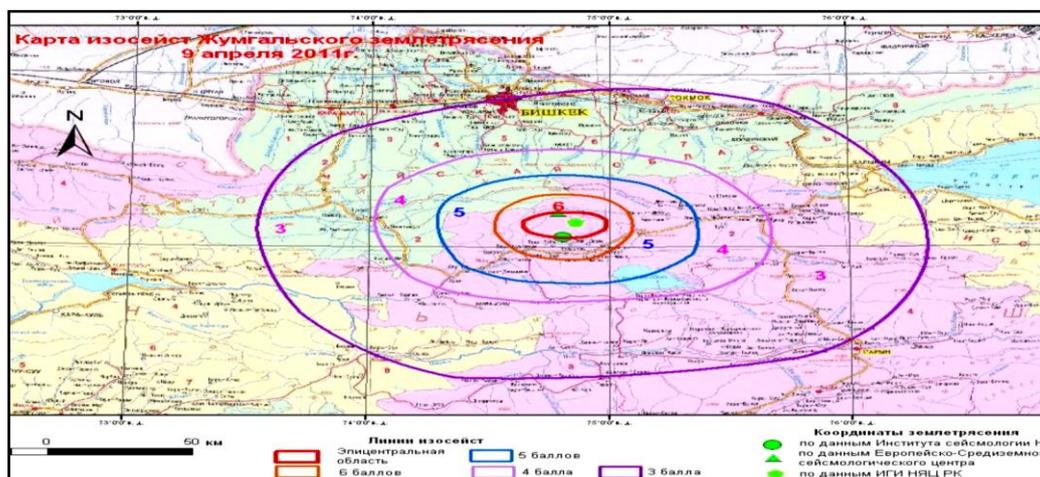


Рис. 6. Карта изосейст Джумгалского землетрясения [20].

В результате данного землетрясения в селениях, расположенных в 5-6 балльных зонах, саманные дома типа «сокмо» и дома из сырцово-кирпичной кладки получили серьезные повреждения: образовались большие сквозные трещины в несущих стенах (и даже прогибание их с видимым наклоном), значительные трещины в углах сопряжения стен, оконных и дверных проемах. Кроме того, произошло обрушение дымоходных труб, печей, разрушение связей между отдельными частями дома.

#### Литература:

1. Абдрахматов К.Е., Корженков А.М., Лемзин И.Н., Чедия О.К. Джумгалская внутригорная впадина в новейшей структуре Тянь-Шаня. // Тянь-Шань в эпоху новейшего горообразования. Бишкек: Илим, 1994. - С.62-86.
2. Каширин Ф.Т. - Геология угольных месторождений Северной Киргизии. Фрунзе: АН Кирг. ССР, 1964, - 112 с.
3. Садыбакасов И. Неотектоника Центральной части Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1972, - 118 с.
4. Чедия О.К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1986, - 314 с.
5. Ковалева Н.П., Чедия О.К., Язовский В.М. - Кайнозойская группа. // Кн. Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии. Фрунзе: Илим, 1982, кн. 1, С. 341-356.
6. Турбин Л.И., Александрова Н.В., Конюхов А.Т. Палеоген и неоген Северо-Восточной Киргизии. // Геология СССР. Киргизская ССР. М.: Недра, 1972, т. XXV, кн. 1, С.256-268.
7. Ибрагимов А.Х., Турдукулов А.Т. О третичных отложениях Джумгалской впадины. // Изв. АН Кирг. ССР, 1961, сер. естеств. и техн. наук, 3, № 4, С. 51-63.
8. Батырчаев И.Е., Зиновьев А.А., Петрова М.И. Соляное месторождение Кичик-Куль (Арал). // Материалы научного совещания, посвященного 100-летию со дня рождения акад. Н.С.Курнакова – создателя физико-химического анализа. - Фрунзе: Илим, 1960. - С. 30-31.
9. Батырчаев И.Е., Зиновьев А.А., Дружинин И.Г. Некоторые физико-химические особенности соляных пород месторождения Арал и пути их переработки. // Материалы научного совещания, посвященного 100-летию со дня рождения акад. Н.С. Курнакова создателя физико-химического анализа. - Фрунзе: Илим, 1960. - С. 10-31.
10. Щербина В.Н. Двойники срастания и прорастания у кристаллов глауберита. // ДАН СССР, т. 75, № 1, 1950.
11. Джумабаева А.Б., Фортуна А.Б. Кайнозойские соленосные отложения Северо-Восточного Тянь-Шаня. // Известия НАН КР, 2010, № 3, С. 17-21.
12. Тарасов С.А. К вопросу о стратиграфии палеоген-неогеновых отложений Кочкорской впадины. // Материалы по геологии кайнозоя и новейшей тектонике Тянь-Шаня.-Фрунзе: Илим, 1970, С. 52-68.
13. Фортуна А.Б. Стратиграфия мезозойско-кайнозойских отложений малых впадин Северного Тянь-Шаня./Тянь-Шань в эпоху новейшего горообразования. - Б., 1994. - С. 4-18.
14. Джанузаков К.Д., Ильясов Б.И., Калмурзаев К.Е. и др. - Карта сейсмического районирования Киргизии (масштаб 1:2500 000). - Фрунзе: Илим, 1979. - 23 с.
15. Джанузаков К.Д., Чедия О.К., Абдрахматов К.Е., Турдукулов А.Т. Карта сейсмического районирования Кыргызской Республики. - Бишкек: Илим, 1996. - 25 с.
16. Абдрахматов К.Е., Джанузаков К.Д., Погребной В.Н. и др. Оценка вероятностной сейсмической опасности территории Кыргызстана на периоды 10 лет и 50 лет (2012-2021 и 2012-2061 (Составление новой карты сейсмического районирования территории КР в масштабе 1:1 000 000). Отчет. Фонды ИС, Бишкек, 2011, 244 с.
17. Чаримов Т.А. Каталог сейсмодислокаций Кыргызстана. // Геолого-геофизические исследования в Институте сейсмологии НАН КР. - Бишкек, 2000. - С. 137-171.
18. Корженков А.М.- Сейсмология Тянь-Шаня (в пределах территории Кыргызстана и прилегающих р.). - Б., 2006. - 289 с.
19. Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики (объяснительная записка) / Под ред. К.Е. Абдрахматова. - Бишкек, 2013. - 51 с.
20. Камчыбеков М.П., Егембердиева К., Камчыбеков Ы.П., Чаримов Т.А. Джумгалское землетрясение 9 апреля 2011. / Журнал Вестник Института сейсмологии НАН КР, №2 (6), 2015. - С. 42-50.
21. Тилек кызы Г., Абдрахматов К.Е. Байкулов С.К. Анализ и оценка сейсмического риска города Бишкек с использованием программы OpenQuake. / «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана». - Выпуск № 4, 2021.