

**УДК 556.33: 550.341.5  
DOI 10. 56525/WIIT2820**

## **СОВРЕМЕННАЯ СЕЙСМИЧНОСТЬ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ В СВЯЗИ С ЕГО ТЕКТОНИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ**

**Джанабилова С.О., Черкешова С.М.**

Университет Есенова, Актау, Казахстан

e-mail: samal.janabilova@yu.edu.kz, salima.cherkeshova@yu.edu.kz

**Аннотация.** Приводится детальное описание разломно-блоковой структуры Северного Тянь-Шаня. Показано, что раздробленная структура этого региона, отчетливо выраженная в перекрестно-решетчатом характере системы разломов, впозднечетвертичное время была “сконсолидирована” в несколько основных блоков: Киргизский, Иссык-Кульский, Заилийский, Чу-Кендыктасский и Чарынский. Именно по разломным ограничениям указанных блоков сосредоточена основная сейсмичность региона и, соответственно, при оценке сейсмической опасности в качестве площадных источников должны быть выбраны эти блоки.

Разломы и блоки всегда рассматривались как взаимосвязанные структурные формы. Неразрывность понятий разломов и блоков и их широкое распространение в верхней хрупкой части литосферы дали основание во многих геолого-структурных и геофизических (в том числе и сейсмологических) исследованиях структуру литосферы рассматривать как разломно-блоковую (Хайн, 1994). При этом сейсмический процесс в сейсмических зонах обуславливается тектонофизическими параметрами разломно-блоковой среды литосферы, степенью ее относительной подвижности и другими параметрами (Шерман, 2014). Поэтому выявление этих параметров в целях оценки сейсмической опасности различных территорий является весьма актуальным.

Современная сейсмичность Северного Тянь-Шаня в связи с особенностями его тектонического строения. Проанализировано пространственное распределение эпицентров землетрясений различной магнитуды, их глубинные характеристики и связь с основными разломными структурами региона.

**Ключевые слова:** Активные разломы, деструкция земной коры, оценка сейсмической опасности.

**Введение.** Как известно, о морфологии новейших структурных форм можно судить по характеру деформации пенеплена, выработанного на самых различных по возрасту следующих зонах [1]. О.К. Чедия (1986), Э. Арган (1935), С.С. Шульц (1948), назвали такие формы «складками основания». Для них характерно асимметричное строение и наличие разрыва, осложняющего крутые крылья. Такое сочетание складчатой деформации с разрывом послужило поводом к названию подобных структур «глыбовыми складами» (И. М. Синицын, И. П. Герасимов). Чаще всего структурные формы, представляющие комбинацию складчатой, и разрывной дислокации называются «грабен-синклиналями» и «горст-антиклиналями» (О. К. Чедия, 1986).

Однако, в сейсмотектонических построениях, иногда для выявления особенностей пространственно-временного распространения сейсмичности бывает важно и полезно иногда абстрагироваться от складчатого характера новейших мегантиклинориев и называть их блоками, подчеркивая разломно-блоковый характер земной коры.

Для выявления блоковой структуры Северного Тянь-Шаня была составлена карта новейшей тектоники этого региона в масштабе 1:500000.

Илийская впадина, в пределах изученной нами территории, по своим структурным особенностям делится на несколько существенно разных частей: собственно, Илийская впадина (38), Дегереский (38а) и Бериктасский, (38б) блоки.

**Материалы и методы.** Киндиктасская мегантиклиналь представлена одноименным хребтом северо-западного простирания (14). Она разделяет Илийскую и Чуйскую впадину, на востоке под острым углом по Предзалийскому или Каракунуз-Алматинскому разлому сочленяется с субширотно вытянутым Заилийским антиклиниорием. Северо-западным продолжением Киндиктасской мегаструктуры является Чу-Илийская мегантиклиналь того же простирания. Юго-западное крыло Киндиктасской мегантиклинали взброшено за новейший этап по отношению к Илийской впадине на 1300 и более метров над Илийской впадиной.

Кастекский блок (15) или горст-антиклиналь является структурой, относящейся к Заилийскому антиклиниорию. Структура имеет асимметричную форму с пологим южным крылом и коротким северным крылом, которое обрывается к Каракунузской грабен-синклинали, днище которой маркируется маломощными отложениями нижнего-неогена (Чедия, 1986).

Майтюбинский блок (16) представляет собой пологую антиклиналь, заключенную между Каракунузским разломом, по которому она надвинута на Дегересскую синклиналь и зоной Заилийских разломов почти субширотного простирания. К востоку пологое крыло указанной антиклинали постепенно переходит в предгорья, возвышающиеся над Алматинской впадиной.

Заилийский антиклиниорий (17) представлен одноименным хребтом, который в общем характеризуется северной асимметрией, а на востоке и западе дробится на ряд горст – антиклинальных структур третьего порядка Чедия, 1986). На востоке Заилийское поднятие расщепляется на собственно Илийскую (на юге), Донжайляускую и Карабчинскую горст-антиклинали, разделенные грабен-синклинальными структурами (Чедия, 1986). На западе периклиналь антиклиниория представлена тремя конусно расположенными брахиантиклиналями: Байбичесаурской, Орловской и Талдыбулакской, из которых две первые являются юго-восточным ограничением Чуйской впадины [2-4].

Чуйская впадина по своим структурным особенностям делится на две существенно разные части. Северная ее часть, обычно именуемая Чуйской моноклиналью, характеризуется пологим падением к юго-западу домезозойского фундамента (глубина залегания 0-0,5 км), представленного юго-западным крылом Киндиктасской мегантиклинали. Южная часть Чуйской впадины представлена узким глубоким асимметричным Предкиргизским прогибом (глубина залегания до – 4000 м). Границей между двумя частями впадины служит флексурно-разрывная зона, представляющая собой резкий перегиб домезозойского фундамента с крутым падением в южных румбах, осложненный серией разрывов сбросового типа (Юдахин, 1970; Чедия, 1986). Выявление некоторых характерных особенностей строения домезозойского фундамента (строение флексурно-разрывной зоны, наличие сбросов в фундаменте, глубина залегания фундамента) позволяет выделить в Чуйской впадине три блока.

Самый крайний западный (Западно-Чуйский-38) блок представляет собой мульду Предкиргизского прогиба, постепенно переходящую в Чуйскую моноклиналь (глубина залегания фундамента до – 4000 м).

Центральный блок (Центрально-Чуйский-39) представлен опущенной частью прогиба (до 3,5 км ниже уровня моря), ограниченной с севера флексурно-разрывной зоной, а с юга – Иссык-Атинским разломом. Восточно-Чуйский блок (40) представляет собой центриклинальное замыкание Предкиргизского прогиба, к северу переходящую в южное крыло Кастекского хребта, а с юга обрывается Иссыкатинским разломом [5].

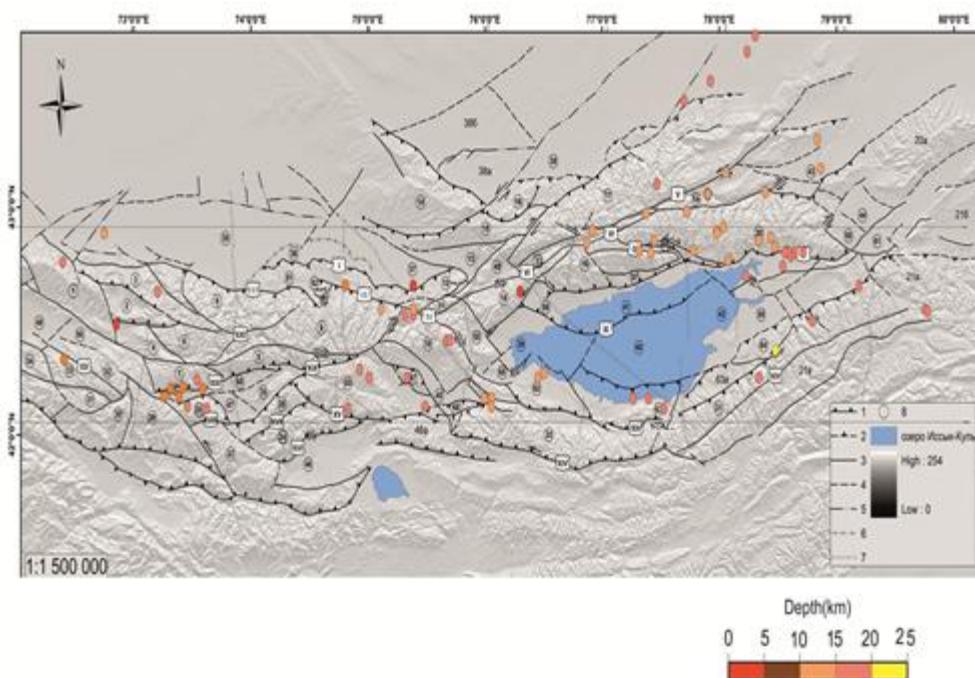
Переходная зона сопряжения мегаструктур (низкие предгорья) занимает промежуточное, пограничное положение и имеет двоякое значение. С одной стороны, это зона изменившая знак движений в четвертичное время (опускания сменились поднятиями), а с другой – она до сих пор располагается над максимально опущенной частью Предсеверного прогиба (4500 м). Учитывая ее современное морфоструктурное положение, мы сочли возможным выделить в ее пределах самостоятельные блоки. Это Сокулукский блок (54) (с глубиной погружения фундамента до 0,5-3,0 км) и Серафимовский блок с максимальной мощностью и наиболее полным разрезом палеоген-неогеновых отложений (свыше 4000 м).

Крайняя восточная часть Киргизской мегантиклинали представлена Восточно-Киргизским блоком (11), который имеет ясно выраженную северную асимметрию. В его пределах выделяется несколько блоков меньших размеров, наклоненных к востоку. Шарнир этой структуры воздымается от 2000 м на юго-востоке до 4250 м в ее центральной части.

Расположенный западнее Иссыкатаинский блок имеет характерную треугольную форму и образован сочетанием сдвигов северо-западного и северо-восточного направлений. Этот блок характеризуется определенной симметричностью, но в это же время наклонен к западу (рис. 1). Именно в пределах этого блока фиксируется максимальное значение новейших воздыманий во всей Киргизской мегаструктуре (до 4900 м).

Для Алаарчинского (9) и Каракольского (8) блоков характерна – сочетание пологих и длинных северных крыльев и взброшенных южных, т.е. горизонтальное перемещение масс происходит с юга на север. Максимальное вздымание шарниров достигает здесь 4000 м. В продольном сечении эти блоки симметричны, возможно с некоторым наклоном малых блоков от центра.

**Результаты исследований.** Интересно строение Карабалтинского (6) блока, который имеет длинное и пологое северное крыло, и соответственно взброшенное северное крыло. Таким образом, горизонтальное движение масс происходит здесь с севера на юг. Это означает, что здесь происходит смена симметрии в пределах Киргизской мегаструктуры. Однако, расположенный южнее Кумбельский блок (5) выглядит довольно симметричным, как в поперечном, так и в продольном направлениях (Рис.1).



**Рисунок 1.** Карта-схема новейших блоков Северного Тянь-Шаня. Условные обозначения: Цифра в кружках – номер и название блока. Римскими цифрами обозначены основные новейшие разломы. Вынесены эпицентры землетрясений с  $M \geq 4$ , цветом показана глубина эпицентра.

Названия блоков, устойчивого поднятия: 1-Шунгурский, 2-Каракыштакский, 3-Каратастюбинский, 4-Бакайташский, 5-Кумбельский, 6-Карабалтинский, 7-Тюзашунский, 8-Каракольский, 9-Алаарчинский, 10-Киргизский, 11-Окторкайский, 12-Байбичесаурский, 13-Кичикеминский, 14-Киндиктасский, 15-Кастекский, 16-Майтюбинский, 17-Заилийский, 18-Кунгейский, 19-Чоктальский, 19а-Центрально-Кунгейский, 20-Курментинский, 20а-Кетменский, 21-Восточнотерскойский, 21а-Баянкольский, 21б-Нарынкольский, 21в-Центрально-Терскойский, 22-Западнотерскойский, 23-Карамойнок-Сандыкский, 24-Минтеке-Сарыбулакский, 25-Ойганинский, 26-Киндикский, 27-Сандыкский, 28-Арамсуйский, 29-Сусамыртооский, 30-Жаныртмакский, 31-Музторский, 32-Арпатекирский, 33-Джергетальский, 34-Карагайминский.

Абсолютного и относительного прогибания: 35-Западно-Чуйской, 36-Центрально-Чуйской, 37-Восточно-Чуйской, 38-Илийский, 38а-Дегерекский, 38б-Бериктасский, 39-Рыбачинский, 40-Центрально-

Иссыккульский, 41-Северо-Иссыккульский, 42-Восточно-Иссыккульский, 43-Чарынский, 44-Каркаринский, 45-Кочкорский, 46-Джумгальский, 47-Тунукский, 48-Таласский, 49-Новороссийский.

Переходного режима: 50-Ортотокойский, 51-Сокулук-Серафимовский, 52-Шекулинский, 53-Кеминский, 54-Чиликский, 55-Боомский, 56-Торуайгырский, 57-Чолпонатинский, 58-Аксуйский, 59-Тасминский, 60-Талдыбулакский, 61-Кегенский, 62- Улахольский, 63-Каджисайский, 63а-Джуукинский, 64-Джетыогузский, 65-Кызыломпульский, 66-Джоонарыкский, 67-Ортокский, 68-Джакшкий.

Названия основных разломов. I-Иссык-Атинский, II-Шамси-Тюндюкский, III-Чонкурчакский, IV-Каракунузский, V-Северо-Кеминский, VI-Южно-Кеминский, VII-Чиликский, VIII-Северо-Аксуйский, IX-Южно-Аксуйский, X-Предкунгейский, XI-Торуайгыр-Тасминский, XII-Южно-Иссыккульский, XIII-Предтерскойский, XIV-Центрально-Терскойский, XV-Бозалаташский, XVI-Джумгальский, XVII-Ойганинский, XVIII-Суекский, XIX-Каракольский, XX-Ичклитооский, XXI-Аспаринский.

К западу и к юго-западу от Кумбельского блока выделяются Утмекский (7), Бакайташский (4) и Арпатекирский (15) блоки, представленные одноименными антиклиналями, обладающие различным стилем асимметрии.

Каратастюбинский блок (3) представлен несколькими антиклинальными и синклинальными структурами субширотного и северо-западного простирания. Шарниры складок возвышаются до высоты 3500 м. Особого внимания заслуживает Каракыштакский (2) блок, в пределах которого имеются палеоген-неогеновые отложения небольшой мощности. Это блок также асимметричен: наиболее погруженная его часть приурочена к его северному борту [6].

Самым западным блоком на рассматриваемой территории является Шунгурский блок (1), который выглядит симметричным.

К югу от Киргизской мегаструктуры расположены блоки внутренней части Тянь-Шаня, анализ которых помогает в расшифровке геодинамики окраинных частей орогена.

К востоку от Северного мегаблока расположены новейшие структуры горного обрамления Иссык-Кульской впадины.

Иссык-Кульская межгорная впадина с запада на восток от Караташского порога древнего стока до перевала Санташ, имеет протяженность 260 км при максимальной ширине 50-60 км. Обобщенная ось этого сложно построенного грабен-синклинального мегаблока имеет в общем выпуклость к югу. Северо-Иссык-Кульский (Торуайгыр-Тасминский – (V) разлом разделяет его на два макроблока: Северо Иссык-Кульский (Предкунгейский) и Центрально-Иссык-Кульский (Предтерскойский). Предкунгейский прогиб шириной в 20 км - это в основном моноклиналь южного падения, в пределах которой суммарные амплитуды движений изменяются от +1000 до -2500. Зона низких предгорий, краевая часть впадины, сложенная неогеном, развита здесь фрагментарно. Предтерскойский прогиб – Центрально – Иссыккульская грабен-синклиналь шириной до 40 км, занимает основную площадь впадины. Суммарные амплитуды движений здесь меняются от +1000-1500 до -3500 м, достигая максимальных значений на востоке и в центре впадины. Общая синклинальная структура впадины осложнена пологими и малоамплитудными антиклиналями и синклиналями субширотного и северо-восточного простирания [7-8].

Южно-Иссык-Кульская зона низких предгорий, сложенная в основном неогеном, с севера ограничена одноименным разломом. Она протягивается вдоль всего подножья Терского поднятия и имеет выдержанную ширину в 20 км. Тамгинский левосторонний сдвиг разделяет адирную зону, как и Терское поднятие, на два макроблока: Улахол-Каджисай и Джуука-Джетыогуз, которые имеют соответственно субширотное северо-западное и северо-восточное простижение. В пределах первого блока чехол неогеновых отложений маломощен (500-1000 м), в ядрах антиклинальных складок основания, имеющих ярко выраженную южную асимметрию, часто наблюдается откопанная предорогенная поверхность выравнивания, выработанная на породах домезозойского основания. На востоке Иссык-Кульскую впадину замыкает Турген-Аксу-Чубарджонское адирное поднятие (амплитуда движений от +1500 до -1500 м), переходящее на севере – в Тасминское. Последнее относится внутри депрессионным, также, как и мелкие поднятия как Тепке, Бирбаш, Оргочор (на востоке впадины) и Бозбармак (на западе).

Кунгейское поднятие отделено от Иссык-Кульской впадины системой Предкунгейских разломов (IV). Обобщенная ось поднятия имеет выпуклость к северу. Культорский разлом и Аксуйский грабен разделяет его на три горст-антиклинальных макроблока: Калмакашуйский (18), Чоктальский (19), Урюктинский (20). Общая протяженность поднятия 270-280 км при ширине 20-30 км.

Складки основания имеют в основном северную асимметрию, хотя и встречаются и симметричные. Внутри блоков развиты в основном кулисно расположенные брахиоподобные горст-антиклинали; протяженными поднятиями являются лишь Центральное (80 км), расположенное к югу от Аксуйского грабена, и Восточно-Кунгейское (Талдыбулакское – 50 км). Суммарные амплитуды поднятий здесь изменяются от 2000 до 4500 м.

Терскойское поднятие (амплитуды от 2000 до 4750 м) с севера ограничено зоной Предтерской разлома, с юга – Центрально-Терскойского разлома. Тамгинским сдвигом и связанные с ним линеаментом поднятие разделяется на два симметричных «крыла»: Западно-Терское и Восточно-Терское, имеющих соответственно выдержанное северо-западное простирание. Разрывы северо-западного простирания разделяют Западно-Терскойский блок на ряд узких блоков с кулиснорасположенными горст-антиклиналями. Наиболее опущенная северная часть блока (Семизбельская, Конуроленская, Кольбельская грабен-синклинали) «ныряют» под систему взбросо-надвигов и подвигов, образующих западную ветвь Предтерского разлома. Более монолитным являются Восточно-Терское поднятие, которое Центрально-Терским разломом разделяется на два вытянутых горст-антиклинальных блока, имеющих южную асимметрию. На востоке обособляется характерный Бозучакский блок, зажатый между Предтерским и Центрально-Терскими разломами (с севера и юга) и линеаментами Восточно-Сарыджазским и Кызылсуйским. Для него характерным является изменение простирания складок основания с субширотного северо-восточного на северо-западное (Трофимов, 1973).

Расположенные восточнее Баянкольская (21а), и Нарынкольская (21б) мегантиклинали имеют такие же характеристики, как и само Восточно-Терское поднятие – южная асимметрия и вытянутая в субширотном направлении форма.

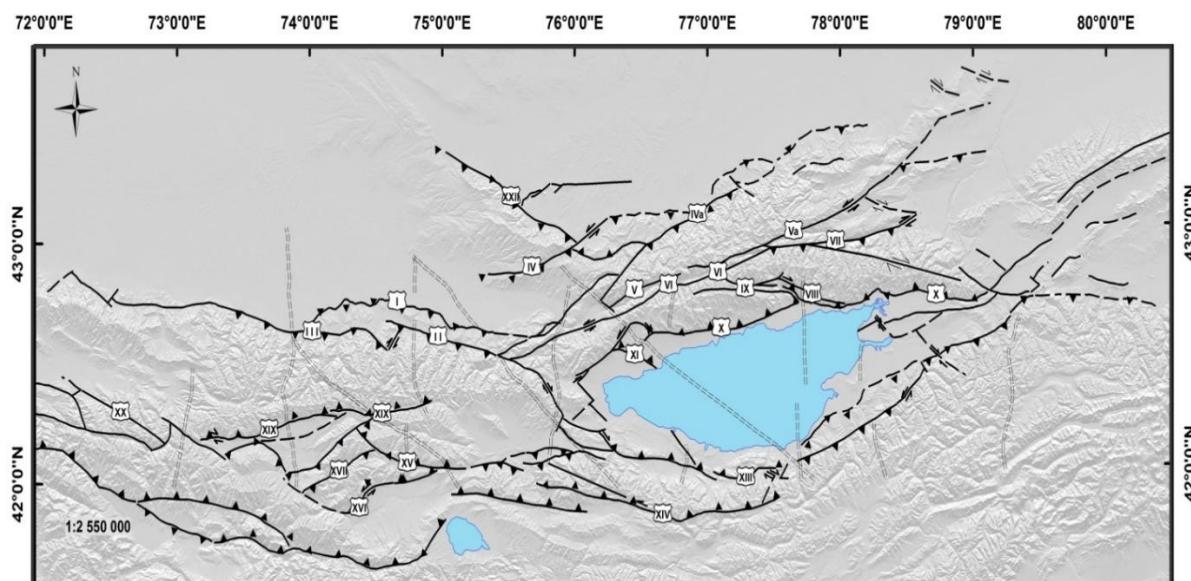
На востоке к Иссык-Кульской впадине примыкают Каркара-Текесская и Кегеньская впадины (44), обрамленные с севера Кетменьским поднятием (20а), с юга – Баянкольским (21а).

Каркара-Текесская впадина заходит на описываемую нами территорию своей восточной частью и представляет собой асимметричную синклиналь, выполненную неогеновыми молассами большой мощности и осложненную с севера цепью кулисно подставляющихся брахиантклинальных структур (антиклиналь Карагатау, Сарытау и др.). Эти структуры отделяют Каркара-Текесскую впадину от расположенной севернее Кеген-Каркаринской впадины (44).

Кетменьская мегантиклиналь (20а) представляет собой асимметричную мегантиклиналь с пологим северным крылом, перекрытым галечным шлейфом слившимся конусов выноса, их под которых обнажаются юрские и сильно дислоцированные палеозойские образования. Фрагменты древней денудационной поверхности сохранились на водоразделе одноименного хребта. Южные предгорья ограничены разломов в виде крутого уступа самого хребта, высотой 1000-1500м. На юго-западе к Иссык-Кульской впадине примыкает Кочкорская впадина (15), а на северо-западе Боомский грабен (20) и Чуйская впадина. Расположенное северное Заилийское поднятие отделено от Кунгейского Кеминским грабеном (53) и относительно опущенным Чилико-Чарынским клиновидным блоком (54).

Таким образом, как видно из вышеприведенного описания, новейшая структура Северного Тянь-Шаня представляет собой систему блоков ( mega, макро, микро) разного размера, истории развития, характера асимметрии и др. Как указывалось, ранее в качестве активных мы выделяем разломы с доказанными позднеплейстоценовыми и голоценовыми перемещениями. Как видно, не все новейшие разломы являются активными, как это можно было бы ожидать. Указанные разломы ограничивают блоки, активные в обозначенное время.

Как показывает анализ, форма и положение блоков, активных в позднем плейстоцене-голоцене (последние 100 тыс. лет геологической истории), существенно отличается от блоков, активных в новейшее время (10-30 млн. лет. геологической истории).



**Рисунок 2.** Карта активных разломов Северного Тянь-Шаня

Отметим, что характерной чертой поздне четвертичной структуры Северного Тянь-Шаня является наличие практически непрерывной зоны активных разломов, состоящей из транспрессионной лево сдвиговой Кемино-Чиликской зоны (Delvaux et al., 2003), переходящей к западу в активные надвиги южного обрамления Чуйской впадины, а с востока ограниченная Чунджа-Капчагайской системой активных разломов северо-западного простирания. Эта зона разделяет изометричные блоки Киргизской части Северного Тянь-Шаня от выпуклых к югу блоков (Заилийский и Чу-Кендыктасский), облекающих Илийскую впадину.

Киргизский блок ограничен с севера активными надвигами зоны сочленения одноименного хребта и Чуйской впадины. Скорость позднеплейстоценового сокращения земной коры в зоне Иссык-Атинского разлома, ограничивающего с севера низкие предгорья Киргизского хребта, составляет от  $0,9+/-0,3$  мм/год (долина р. Сокулук) до  $2,1+1,7/-0,3$  мм/год (долина р. Аламедин), (Абдрахматов и др., 2001). Активность северной границы подчеркивается возникновением здесь очагов Баласагунского землетрясения 1470 года ( $M$  более 6,5), Меркенского землетрясения 1665 года ( $M=6,5$ ), Беловодского землетрясения 1770 года ( $M=6,9$ ), Беловодского землетрясения 1885 года ( $M=6,5-7,5$ ), Кемино-Чуйского землетрясения 1938 года ( $M=6,5$ ). С юга указанный блок ограничивается активными надвигами южного борта Кочкорской впадины, которые к западу переходят в активное северное ограничение Джумгальской впадины, где развиты надвиги с лево сдвиговой компонентой. Скорость позднеплейстоценового сокращения коры в зоне Акчопского надвига (долина р. Джуанарык) составляет  $2,9+1,6/-0,7$  мм/год, (Абдрахматов и др., 2001). Сильных землетрясений с магнитудой более 4 в этой зоне не зарегистрировано.

Монолитность Киргизского блока нарушается внедрением с запада в его тело активных разломов Сусамырской зоны, представляющих собой взбросы с право сдвиговой компонентой. Активность этой зоны подчеркивается возникновением здесь в 1992 году Сусамырского землетрясения с  $M=7,3$  [9].

Иссыккульский блок с севера ограничивается активной Кемино-Чиликской лево сдвиговой транспрессионной зоной, которая унаследованно развивалась с палеозоя. К востоку от 77 меридiana граница блока представлена активными разрывами Аксуского грабена и надвигами Тасминского внутри впадинного поднятия.

Южная граница рассматриваемого блока представлена активными разрывами юго-западного угла Иссыккульской впадины, которые к востоку посредством Тамгинского левого сдвига подставляются обратными взбросами восточного окончания впадины. Активность южной границы блока подтверждается очагами Сарыкамышского землетрясения 1970 года ( $M=6,5$ ) и нескольких землетрясений с  $M=4-5$ . Очагов сильных или хотя бы умеренных землетрясений в пределах акватории озера не зарегистрировано [10-1].

Зона сочленения Киргизского и Иссыккульского блоков выражена неясно. Здесь находится узкий Боомский новейший грабен северо-западного простирания (Абдрахматов, 2003), который заложился на восточной периклинали Кунгейского хребта. О существовании современных условий растяжения в этой области свидетельствует наличие узкой полосы активных разломов, нарушающих поверхность позднеплейстоценовых конусов выноса, стекающих с массива Кызыл-Омпул и выкальзывающих здесь молодой грабен. Его простижение совпадает с более древней, новейшей структурой.

**Выводы.** Как следует из приведенного выше анализа, раздробленная структура Северного Тянь-Шаня, отчетливо выраженная в перекрестно-решетчатом характере системы разломов, в позднечертвичное время была “сконсолидирована” в несколько основных блоков: Киргизский, Иссык-Кульский, Заилийский, Чу-Кендыктасский и Чарынский. Именно по разломным ограничениям указанных блоков сосредоточена основная сейсмичность региона и, соответственно, при оценке сейсмической опасности в качестве площадных источников должны быть выбраны эти блоки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хайн В.Е. Основные проблемы современной геологии, Геология на пороге XXI века, М., Наука, 1994, 188 с.
2. Шерман, С.И. Сейсмический процесс и прогноз землетрясений: тектонофизическая концепция / С.И. Шерман; Рос.акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т земной коры. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. – 359 с.
3. Абдрахматов К.Е., Томпсон С., Уилдон Р. Активная тектоника Тянь-Шаня. – Бишкек, Илим. 2007. С.70.
4. Чедия О.К. Морфоструктуры и новейшийтектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1986, 313 с.
5. Э. Арган. Тектоника Азии, М-Л., ОНТИ, 1935.
6. С. С. Шульц. Анализ новейшей тектоники и рельефа Тянь-Шаня. – М.: Географиз, 1948, -220 с.
7. Юдахин, Ф.Н. Геофизические поля, глубинное строение и сейсмичность Тянь-Шаня. Фрунзе, Илим, 1983.
8. Трофимов. Новейшая тектоника района Сарыкамышского землетрясения. Изв. АНКирг.ССР, 1973, №5, с.3-19.
9. Delvaux D., Abdrakhmatov K.E., Lenzin I.N., and Strom A.L. Landslides and surface breacks of the 1911, M=8,2 Kemin earthquake, Kyrgyzstan. Russian geology and geophysics, 2001, vol.42, №10, 1667-167.
10. Паталаха Е.И., Чабдаров Н.М. Условия образования рельефа Северного Тянь-Шаня и вероятный механизм процесса. // Сейсмотектоника некоторых районов юга СССР. М., Наука,1976, с.80-90.
11. Курскеев А.К., Тимуш А.В. Альпийский тектогенез и сейсмогенные структуры. Алма-Ата, Наука,1987, 179с.
12. Юдахин Ф.Н., Беленович Т.Я. Современная динамика земной коры Тянь-Шаня и физические процессы в очагах землетрясений. Изв. АН Кирг.ССР, физ.-тех. и матем. науки, 1989, №1, с. 101.

## «MODERN SEISMICITY OF THE NORTHERN TIEN SHAN DUE TO ITS TECTONIC STRUCTURE»

**Janabilova S., Cherkeshova S.**

Yessenov University, Aktau, Kazakhstan

e-mail: samal.janabilova@yu.edu.kz, salima.cherkeshova@yu.edu.kz

**Annotation.** A detailed description of the fault-block structure of the Northern Tien Shan. It is shown that the fragmented structure of the region, clearly expressed in a cross-lattice nature of the fault system vpozdnechetvertichnoe time was "skonsolidirovana" several main blocks: Kyrgyz Issyk-Kul, Trans-Ili, Chu Kendyktassky and Charyn. That is the fault of these restrictions block the main focus seismicity of the region and, accordingly, in assessing the seismic hazard as area sources, these units must be selected.

The fractures and blocks has always been considered as related structural forms. Continuity concepts and fault blocks, and their widespread use in the upper part of the lithosphere given the fragile foundation of many geological and structural and geophysical (including seismic) studies of the lithosphere structure regarded as a fault-block (Hain, 1994). At the same time the seismic process in seismic zones caused tectonophysical parameters of fault-block protection of the lithosphere, the degree of its relative mobility, and other parameters (Sherman, 2014). Therefore, the identification of these parameters in order to assess the seismic hazard of different areas is very important.

**Keywords:** Active faults, the destruction of the earth's crust, seismic hazard assessment.

## «СОЛТУСТИК ТЯНЬ-ШАНЬНЫҢ ҚАЗІРГІ СЕЙСМИКАСЫ ОНЫң ТЕКТОНИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНА БАЙЛАНЫСЫ»

**Джанабилова С.О., Черкешова С.М.**

Есенов университеті, Ақтау, Казахстан

e-mail: samal.janabilova@yu.edu.kz, salima.cherkeshova@yu.edu.kz

**Аннотация.** Солтүстік Тянь-Шаньның ақаулы-блоктық құрылымының егжей-тегжейлі сипаттамасы келтірілген. Ақаулар жүйесінің кросс-торлы сипатында айқын көрсетілген бұл аймақтың бөлшектенген құрылымы кейінгі тоқсандық уақыт бірнеше негізгі блоктарға: Қырғыз, Істыққөл, Іле, Шу-Кендіктас және Шарын блоктарына "шоғырландырылғаны" көрсетілген. Бұл блоктардың ақаулық шектеулеріне сәйкес аймақтың негізгі сейсмикасы шоғырланған және сәйкесінше, сейсмикалық қауіпті бағалау кезінде бұл блоктар участекелік көздер ретінде таңдалуы керек. Ақаулар мен блоктар әрқашан өзара байланысты құрылымдық формалар ретінде қарастырылды. Ақаулар мен блоктар ұғымдарының ұздіксіздігі және олардың литосфераның жоғарғы сынғыш бөлігінде кең таралуы көптеген геологиялық-құрылымдық және геофизикалық (соның ішінде сейсмологиялық) зерттеудерде литосфераның құрылымын ақаулы блок ретінде қарастыруға негіз болды (Хайн, 1994).

Бұл жағдайда сейсмикалық аймақтардағы сейсмикалық процесс литосфераның бұзылу-блоктық ортасының тектонофизикалық параметрлерімен, оның салыстырмалы қозғалғыштығының дәрежесімен және басқа параметрлермен анықталады (Шерман, 2014). Соңдықтан әртүрлі аумақтардың сейсмикалық қауіптілігін бағалау үшін осы параметрлерді анықтау өте өзекті.

**Түйін сөздер:** Белсенді ақаулар, жер қыртысының бұзылуы, сейсмикалық қауіпті бағалау.