

## **РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ СОСТОЯНИЙ ЛИТОСФЕРНОГО БЛОКА СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ В РАЗРЕЗЕ КАПШАГАЙ-ИССЫК-КУЛЬ**

Результаты анализа работ по исследованию геомеханического состояния Северного Тянь-Шаня, а также космические снимки позволяют нам разработать на базе численных методов математики расчетные схемы по определению механических концентраций напряжений, ответственных за появление новых и оживление старых очагов землетрясений.

Для создания конечноэлементной расчетной схемы по определению напряженно-деформированного состояния геологических разломов необходимо более точно определить местоположение территории, горных вершин и разломов на базе дешифровки новейших космических снимков. Ниже на рисунках показаны некоторые из таких картин, снятые из космоса. Эти GPS (Global Positioning System) снимки получены через системы GOOGLE.

Результаты GPS-измерений, полученные за последние годы, и в том числе на территории России и стран Средней Азии, еще раз со всей убедительностью указали на значимость горизонтальной составляющей тектонических движений в развитии земной коры и всей литосферы. С помощью глобальной спутниковой геодезии стало возможным не только получать высококачественную информацию о современной геодинамике, но и оперативно следить за всеми ее пространственно-временными изменениями, что особенно важно для целей адекватного сейсмического районирования и долгосрочного прогноза сильных землетрясений /4/. С того времени, как Ч. Рихтер в 1958 г. обнаружил направленную миграцию очагов землетрясений вдоль Северо-Анатолийского разлома в Турции, до сих пор продолжаются обсуждения и попытки объяснить это явление природы. Вполне логично допустить вопрос о миграции очагов землетрясения. Исследование этой проблемы имеет не только фундаментальное значение для понимания глобальной геодинамики, эволюции и энергетики планеты, но и чрезвычайно важно для оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.

На рис. 1 и 2 показана территория Северного Тянь-Шаня в плане от Капшагай до Чолпон-Аты и Хажысая, затем от Алматы до Чолпон-Аты и до Хажысая.

Основная причина миграции эпицентров сильных землетрясений, по мнению некоторых исследователей, заключается в последовательном перераспределении концентрации механических напряжений в различных сегментах разлома, вызывающие землетрясения. Каждая сейсмическая подвижка

по разлому приводит к повышению напряжений в других сегментах разломной зоны и создает, тем самым, условия для возникновения очередного сильного землетрясения.



Рис. 1. Северный Тянь-Шань. Вид в плане от Капшагая до Хажысая

Помеченная нами белая линия для удобства моделирования специально проведена по меридианной линии  $E77^{\circ}12'$ . Желтая линия соответствует государственной границе. С двух ее сторон четко видны белоснежные вершины Заилийского и Кунгейского Алатау. Также ясно видно, что между Заилийскими и Кунгейскими антиклинаториями протекают от меридианной линии налево Кеминские и направо - Шелекские реки. Вдоль этих рек находится особо крупный в регионе Шелеко-Кеминский сеймотектонический разлом.

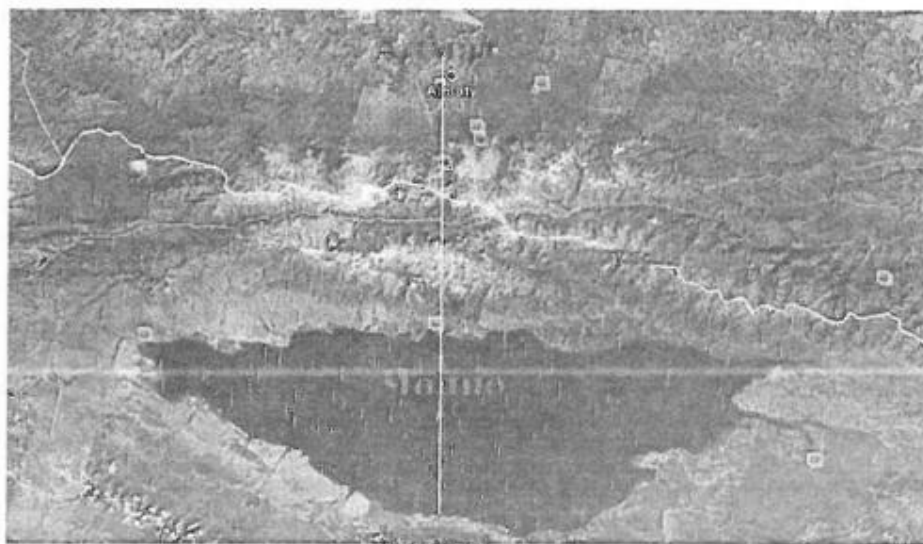


Рис. 2. Северный Тянь-Шань. Вид в плане от Алматы до Хажысая

На рис. 3 отдельно показан Шелеко-Кеминский разлом. Нетрудно заметить, что этот рисунок содержит более подробную информацию о возвышенностях и впадинах региона

Территория Северного Тянь-Шаня в крупном плане состоит из трех блоков, разделенных между собой Заилийскими и Кунгейскими антиклиналиями. Они помечены цифрами I, II, III, IV, V, которые соответствуют: I – Алматинскому, II – Шелеко-Кеминскому, III – Иссыккульскому синклиналиям и IV – Заилийским, V – Кунгейским антиклиналиям.

Наконец, на рис. 4 отдельно показан Северо-Иссыккульский разлом, который расположен ниже уровня Чолпон-Аты, почти параллельно азимуту  $N 42^{\circ}39'$ .

На основе анализа и дешифровки этих снимков разработана расчетная модель вертикального разреза литосферного блока Северного Тянь-Шаня в направлении Капшагай-Хажысай. Эта расчетная модель со всеми точными геометрическими размерами показана на рис. 5.

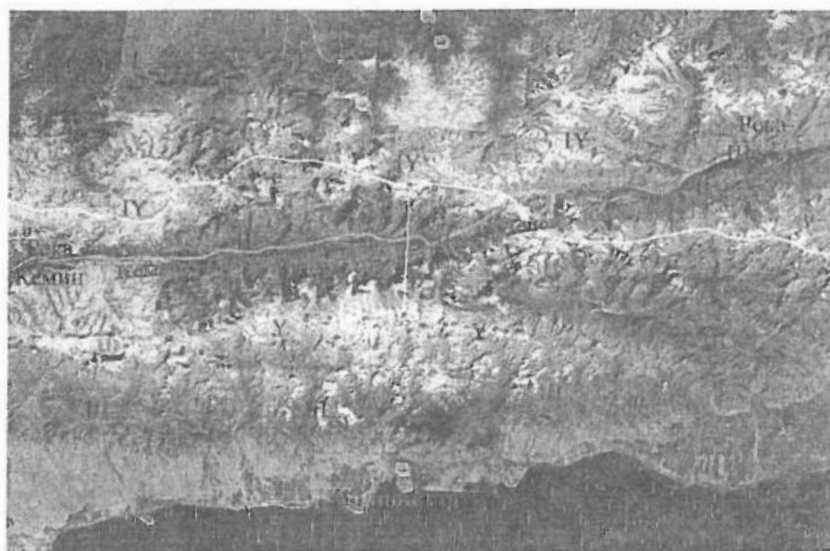


Рис. 3. Кемино-Шелекский разлом. Вид из космоса



Рис. 4. Северо-Иссыккульский разлом. Вид из космоса

Для построения любой модели необходимо знание о строении литосферного блока и наиболее достоверные данные о физико-механических свойствах слагающих ее материалов. Вместе с тем немаловажно изучить механизмов прошлых крупных землетрясений. При Калифорнийском землетрясении 1906 года с магнитудой  $M \approx 8.3$  на его Тихоокеанском побережье образовался разлом длиной 1200 км, который вышел на поверхность земли. Изученные и установленные нами дешифровки местоположений разломов городов и озер Северного Тянь-Шаня нанесены нами на космические снимки.

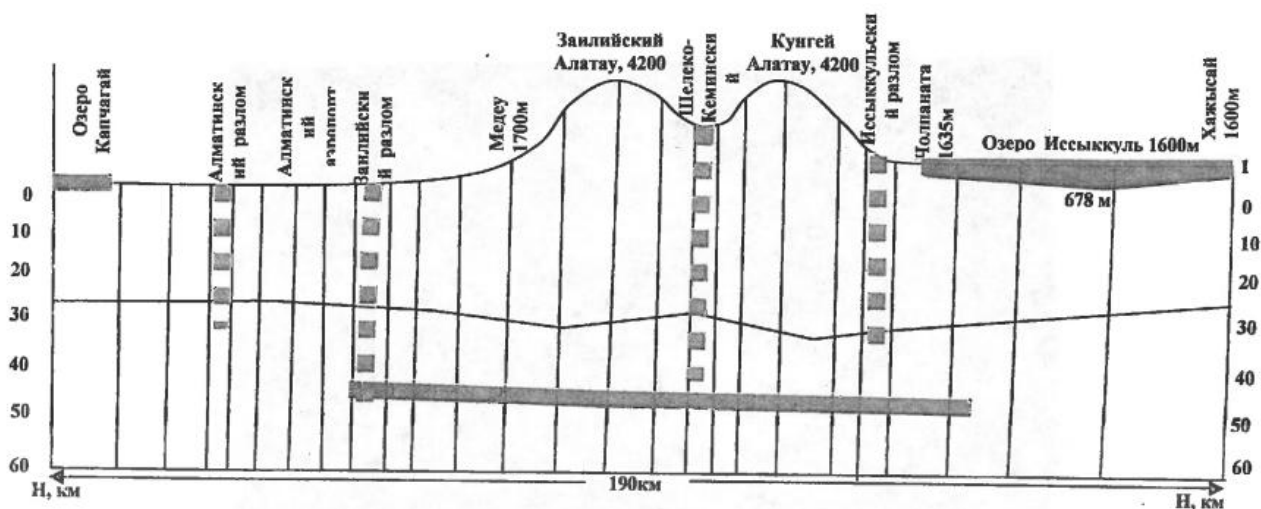


Рис. 5. Вертикальный разрез территории Северного Тянь-Шаня в разрезе от Капшагай до Хажысай

Эти данные дешифровки в дальнейшем позволят нам правильно построить механико-математическую модель литосферного блока Северного Тянь-Шаня.

### Список литературы

1. Курскеев А.К., Тимуш А.В. Основные принципы сейсмического районирования и сейсмогенные зоны земной коры юго-востока Казахстана // Сейсмичность и прогнозирование землетрясений в Казахстане. – Алматы: Наука, 1983. – С. 12-34.