

## ПЛАНИРУЕМЫЕ СЮРПРИЗЫ НАРЫНСКОГО КАСКАДА

## НАРЫН КАСКАДЫНДАГЫ КУТУУСУЗ КЫРСЫКТАР

**Аннотациясы:** Нарын гидроэлектростанция каскадынын курулушу чындыгында актуалдуу болуп эсептелет. Бирок шашылыш турдөө бул долбоорду ишке ашыруусу тан калдырыт. Мисалга алсак, Сары-Жаз суусу ташкындап, оз нугунан ашып Ысык-Көлгө куйары мамлекетибиздин академиктери аркылуу акыркы 5 жылдан бери терен изилденип келген. Суу астында калычуу аймактарынын геоэкологиялык көйгөйлөрүн эске албастан, Камбар – Ата ГЕСинин курулушунан кийинки жер-астындагы чөгүү жана көчкү болуу коркунучтарына көнүл бурдум келет. Анткени келечектеги ГЕСтин түбү бат эзилчүү гипстерден жана туздардан турары анык. Нарын каскаддары «Борбордук Нарын», жер – жаракасында жайгашуусун эске салам. Ал эми курулуп жаткан дамбалардын болгон бийиктиги 50-70 метрди түзөт. Баардык өзгөчө кырдалдарды көнүлгө алуу менен, мүмкүн болгон жер – титирөө кырсыгын алдын ала эсептеп бул- Нарын каскаддарын куруу туура деп ойлойм.

**Негизги сөздөр:** Суу – сактагычы, Геоэкология, Активдүү жер жаракасы, Сейсмикалык коркунуч, Жер кочүү жана кочкү процесстери.

**Аннотация:** Строительство Нарынского каскада гидроэлектростанций действительно актуально. Но удивляет поспешность в реализации данного проекта. К примеру, возможность переброски вод Сарыджаза в Иссык-Куль изучалась всеми академическими институтами страны в течении пяти лет. Не претендуя на полноту информации об геоэкологических проблемах затопляемых территорий, хочу обратить внимание, что в результате строительства Камбаратинской ГЭС следует ожидать активизации карстовых и оползневых процессов, поскольку днище будущего водохранилища слагают растворимые гипсы и соли. Весь Верхненарынский каскад «сидит» на Центрально – Нарыном активном разломе. И хотя высота строящихся плотин небольшая (50-70м), наверно следовало бы просчитать риски в случае возникновения разрушительного сейсмического события.

**Ключевые слова:** Водоохранилище, Геоэкология, Активные разломы, Сейсмическая опасность, Карстовые и оползневые процессы.

**Annotation:** The construction of the Naryn's cascade is important. However, surprised by the haste in implementation of this project. For example, the possibility of water transfer of Sarydzaz in Issyk-Kul were studied all academic institutions of the country within five years. Without pretending to be exhaustive information on geo-ecological problems of the flooded areas, I want to note that by the construction of Kambarata GES should expect the activation of karst and landslide processes, as the bottom of a future reservoir put soluble gypsum and salt. All upper Naryn's cascade "sitting" on the Central Naryn fault active. Moreover, although the height of existing dams are small (50-70 m), probably would have to calculate the risks in case of occurrence of destructive seismic events.

**Key words:** Reservoir, environmental Geology, Active faults, Seismic hazards, Karst and landslide processes.

Решение о строительстве Нарынского каскада гидроэлектростанций принято межправительственным соглашением Кыргызстана и России 2012 году, а уже в 2013 г. РусГидро начал работы по возведению Верхненарынского каскада. Думаю, что не одного автора этих строк удивила оперативность в организации и реализации строительных работ. Подобный по своим масштабам «проект века» планировался в Кыргызстане в 80-х годах прошлого века. Его целью являлась переброска вод реки Сарыджаз в бассейн Иссык-Куля. Но тогда для реализации данного проекта к исследованиям были привлечены практически все академические и ведомственные институты страны, а научные изыскания продолжались в течении 5 лет.

Вряд ли есть смысл доказывать необходимость комплексных междисциплинарных исследований в проектах подобного масштаба. По несистематическим наблюдениям автора, Институты, занятые проектной документацией по строительству гидроэлектростанций, концентрируют свое внимание исключительно на участках строительства плотин и общей сейсмической опасности района. Из их поля зрения почему то, полностью выпадают территории подлежащие затоплению, если к этому моменту установлено, что в пределах будущих водохранилищ отсутствуют залежи полезных ископаемых.

Мои исследования, проведенные в разное время и совершенно по другой тематике показывают, что в случае осуществления проекта по строительству Нарынского каскада, без целенаправленного изучения всего бассейна данной реки, затопленные территории могут в дальнейшем преподнести не один геоэкологический сюрприз. Имеющиеся данные позволяют обрисовать ситуацию лишь по трем сегментам бассейна р. Нарын:

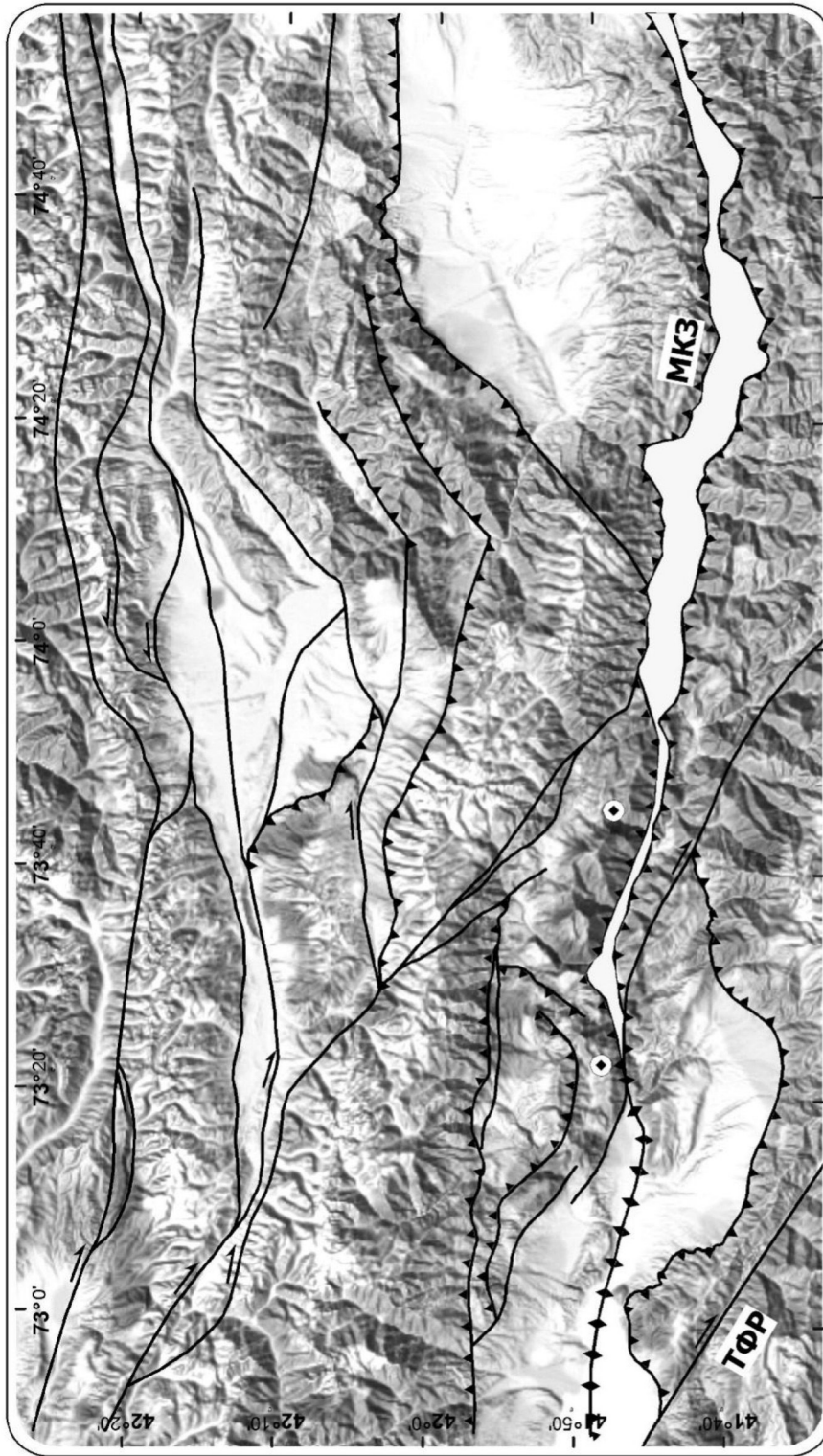
**Кетмень-Тюбинской впадины** была заполнена Токтогульским водохранилищем без каких либо серьезных специализированных геологических и геофизических исследований. К моменту затопления (1973 г.) были проведены лишь стандартные геологические и аэро-геофизические исследования территории в масштабе 1: 200 000, а также наземная электро-

разведка в масштабе 1: 100 000, позволяющая проследить мощность кайнозойских отложений в пределах Кетмень-Тюбинской впадины (материалы Госагентства по геологии КР). Наши исследования, проведенные уже в 2000-е годы в горном обрамлении этой впадины и выше по течению р. Нарын привели к совершенно неожиданным результатам.

К востоку от Токтогульского водохранилища прослеживается Минкуш-Кокомеренская зона интенсивных неотектонических деформаций.

Ядерная часть этой зоны сложена мезозой-кайнозойскими отложениями общей мощностью до 3500 м, т.е. по строению разреза и мощности разреза они подобны отложениям Чуйской и Иссыкульской впадины. С севера и с юга на мезо-кайнозой надвигаются палеозойские комплексы Молдотой и Суусамырского хребта, что позволяет описывать Минкуш-Кокомеренскую зону как рампы (Садыбакасов, 1990; Бачманов и др, 2008). В западном направлении крылья рампы сходятся (сталкиваются) и далее на запад эта структура погружается под отложения Кетмень-Тюбинской впадины (Кальметьева и др., 2009). В русскоязычной литературе подобные образования описываются как структуры тектонического сшивания, а в англоязычных – как сутуры. Таким образом, в пределах Минкуш-Кокомеренской зоны выделяется два сегмента: рампы на востоке, и сутура на западе (рис.1). Последняя продолжается под кайнозойскими отложениями Кетмень-Тюбинской впадины и вероятно сочленяется с Таласо-Ферганским разломом. В восточной части Минкуш-Кокомеренской зоны установлены тектонические провалы с крутыми бортами глубиной от 250 до 700 м и относительно плоским днищем, что скорее всего являлось следствием землетрясений с магнитудой не менее 8 баллов по шкале Рихтера (Strom, 2000). Эти данные, как минимум, требуют пересмотра оценки сейсмической опасности данного района, поскольку на существующих нормативных картах магнитуда вероятных землетрясений оценивается в 7,5 баллов.

**Ущелье р. Нарын** к востоку от строящейся плотины «Камбарата 1» достигает глубины 800 – 1200 м, и пересекает палеозойскую структуру



— сдвиг ; — надвиг ; ◉ провал ; MKЗ : — сутура ; — рампа ;

**МКЗ - Минкуш-Кокомеренская зона; ТФР - Таласо-Ферганский разлом**

Рис. 1. Положение Минкуш-Кокомеренской зоны в новейшей структуре Центрального Тянь-Шаня

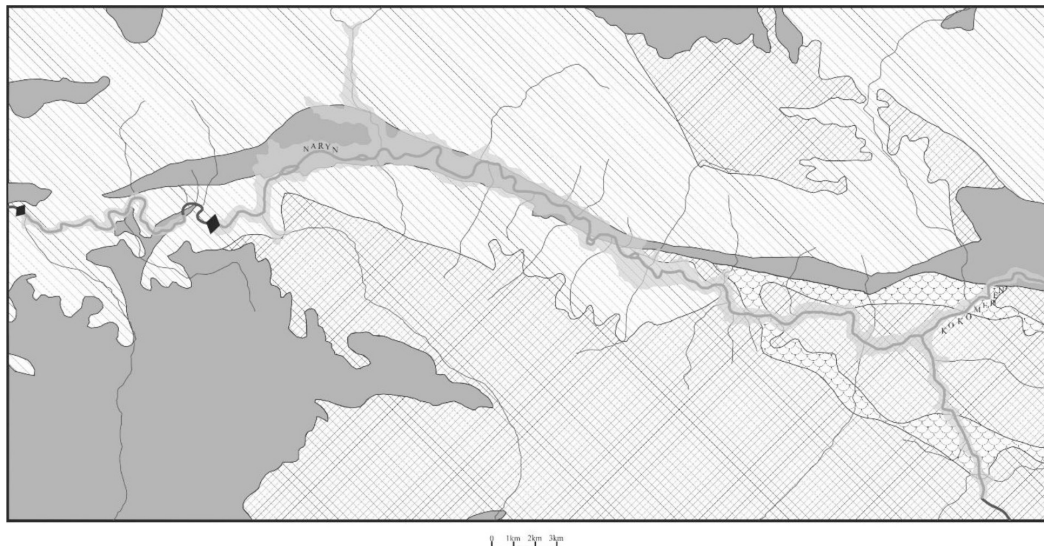


Fig. 3 Scheme of different age complexes location in a zone of expected flooding by Kambarata - 1 and Kambarata - 2 reservoirs

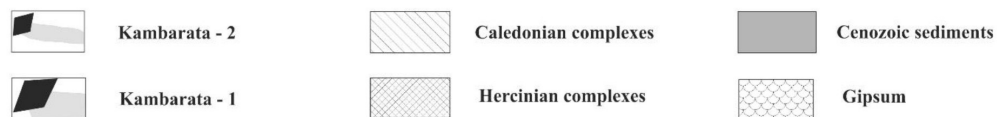


Рис. 2. Геологическая схема Камбаратинского водохранилища и прилегающих территорий

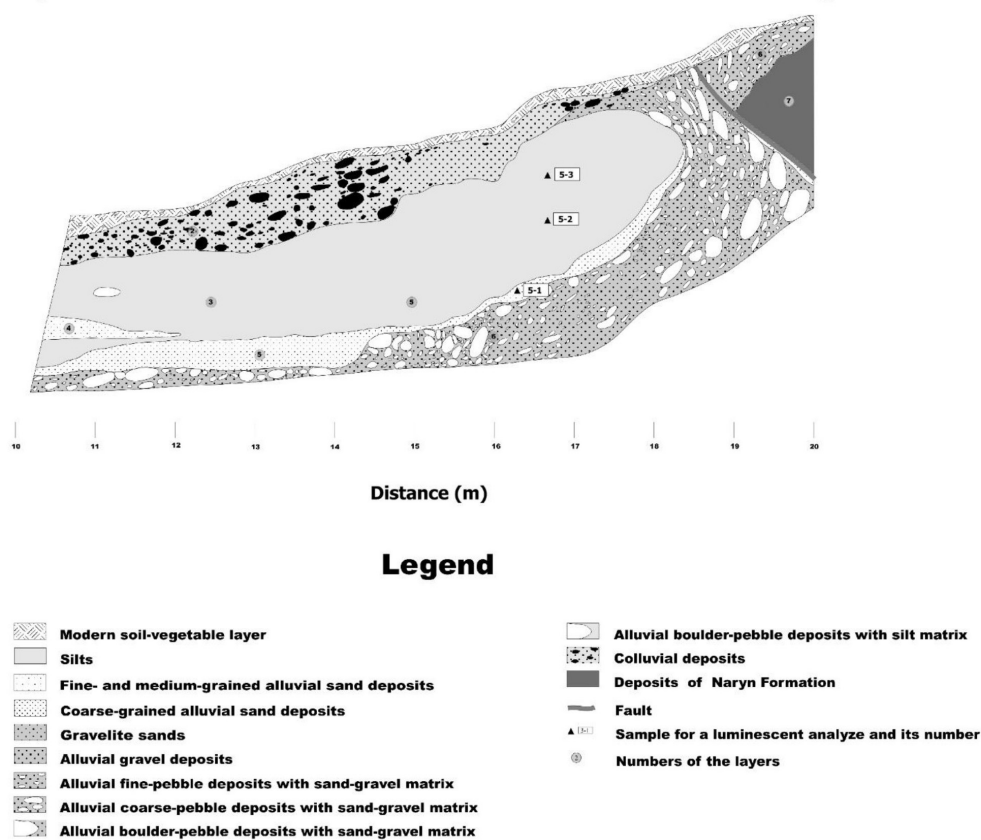


Рис. 4. Зарисовка западной стенки траншеи, вскрывшей надвигание неогеновых отложений на четвертичные галечники на западной окраине г. Нарын



Рис.3. Положение Центрально- Нарынского разлома на космоснимке Landsat (Google earth)  
Звездочкой отмечен участок детальных исследований

Таблица 1.

Результаты определения возраста суглинков люминесцентным методом (OSL)

Field code	Depth (m)	K (%)	Th (ppm)	U (ppm)	Palaeodose (Gy)	Dose rate (Gy/ka)	Age estimate (years before 2011)
Trench 5; N5-1	2 ± 0.1	2.13 ± 0.107	9.8 ± 0.49	2.7 ± 0.135	11.96 ± 4.23	3.01 ± 0.35	3980 ± 1480
Trench 5; N5-2	1.3 ± 0.1	1.92 ± 0.096	9.3 ± 0.465	2.8 ± 0.14	3.86 ± 2.30	2.85 ± 0.33	1350 ± 830
Trench 5; N5-3d	0.8 ± 0.1	1.84 ± 0.092	8.3 ± 0.415	3.6 ± 0.18	2.17 ± 0.84	2.91 ± 0.33	750 ± 300

района, представленную каледонидами Северного Тянь-Шаня и надвинутым на них аллохтонным комплексом Среднего Тянь-Шаня (Карабулакский клипп). В постели тектонического покрова получил развитие гипсовый меланж мощностью от 100 до 1200 м. Среди гипсов присутствуют горизонты каменной соли мощностью до 20 м (Burg, Mikolaichuk, 2009). Палеозойская структура смята в синформную складку, центральная часть которой расположена на слиянии Кокомерена с Нарыном, т.е. растворимые гипсы и соли пересекаются речными артериями трижды (рис. 2). Заполнение водохранилища с неизбежностью приведет к интенсивным карстовым, и как следствие, оползневым процессам, а возможно и подвижкам Карабулакского горного массива.

**Верхненарынский каскад**, состоящий из четырех гидроэлектростанций, спроектированы в сегменте р. Нарын, расположенном между г. Нарын на западе и слиянии Большого и Малого Нарына на востоке (Эки Нарын). И все они, как на шомпур «нанизаны» на Центрально-Нарынский активный разлом, поскольку русло реки проходит в створе этого тектонического нарушения (рис.3). Центрально-Нарынский разлом впервые описанный С.С.Шульцем в 1948 г., как один из крупнейших современных разломов Тянь-Шаня, в региональном плане изучался В.И. Макаровым. Амплитуда вертикального перемещения палеозойского фундамента по этому разлому оценивается от 400 – 600 до 1200 м за весь неотектонический этап (Макаров, 1977). Мы провели детальное изучение этого разлома на западной окраине г. Нарын (75° 55'17.5"; 41° 26'16.0" ), где траншеей удалось вскрыть взброс неогеновых суглинков на четвертичные галечники и суг-

линки ( рис. 4), а также произвести датировку суглинков (таблица 1).

Подвижки по этому разлому, которые могли быть спровоцированы только разрушительными землетрясениями, по нашим данным моложе 750 лет. Т.е. этот разлом реально сейсмически опасен. И хотя высота строящихся плотин небольшая (50-70 м), в случае сейсмического события следует ожидать триггерного эффекта.

Анализ проводился в 2011 году в археологической исследовательской лаборатории Оксфордского Университета. Аналитик – Dr. Jean-Luc Schwenninger

Естественно, приведенные заключения об геозологической опасности я рассматриваю как оценочные. Все перечисленные сайты нуждаются в специализированных исследованиях, а их результаты обсуждения в экспертных советах. Но к сожалению, научное сообщество молчит, а строители строят.

\*\*\*

Выражаю признательность Angela Landgraf (Потсдамский Университет) за консультации в обработке OSL данных и Дмитрию Гордееву за помощь в подготовке рисунков.

**Литература**

1. Кальметьева З.А., Миколайчук А.В., Молдобеков Б.Д., Мелешко А.В., Жантаев М.М., Зубович А.В. Атлас Землетрясений Кыргызстана. Бишкек, ЦАИИЗ. 2009. 73 стр. <http://www.caiag.kg/ru/nauchnaya-deyatelnost/zavershennye-proekty/40-atlas-zemletryasenij-kyrgyzstana>
2. Макаров В.И. Новейшая тектоническая структура Центрального Тянь-Шаня. М.: Наука, 1977. с.172

3. Садыбакасов И.С. Неотектоника Высокой Азии. М.: Наука, 1990. 180 с.
  4. Бачманов Д.М., Трифонов В.Г., Миколайчук А.В., Вишняков Ф.А., Зарщиков А. А. Минкуш-Кёкёмеренская зона новейшей траспрессии в Центральном Тянь-Шане// Геотектоника. 2008. N 3. С. 30-50.
  5. Burg J.-P., Mikolaichuk A.V.(Editors). 2009. Digital Geological and Natural Hazard Maps of the Inner Tien-Shan (Kyrgyzstan), SNSF, Project No IB7320-110694 <http://www.kyrgyzstan.ethz.ch>
  6. Strom A.L. Caldera-like collapses at the watersheds in the Central Tien Shan: their structure and possible mechanism// Landslides in research, theory and practice, 2000, V. 3, Edited by E. Bromhead, N. Dixon and M-L. Ibsen, 2000. pp 1413 – 1418.
- 
-