

**Л. Папырин**

## **Сарезское озеро и проблемы гидроэнергетики Таджикистана**

На протяжении последних десятилетий проблема озера Сарез, расположенного в Таджикистане на высоте более трех тысяч метров, волнует умы ученых всех стран Центральной Азии. Озеро образовалось в 1911 году в весьма сейсмоопасном районе, и если землетрясение, подобное тому, в результате которого появился высокогорный водоем, повторится, то его естественная плотина может быть разрушена, вследствие чего Центральной Азии грозит серьезнейшая катастрофа. Сегодня о вызывающем беспокойство таджикском озере и о проблемах гидроэнергетики Таджикистана вообще "Фергана.Ру" снова беседует с авторитетным московским ученым, горным инженером-геофизиком Леонидом Папыриным.

\* \* \*

Фергана.Ру: - Леонид Павлович, какие опасности для завальной плотины Сарезского озера существуют в настоящее время? Что может привести к ее повреждению или разрушению?

Л.Папырин: - Основных опасностей пять:

- наличие Правобережного оползня, который был обнаружен в 1967 году. Его обрушение в озеро может привести к переливу воды через пониженную часть завальной плотины и вызвать ее разрушение;
- обрушение Левобережного оползня (обнаружен в 1975 году) также вызовет перелив воды и разрушение завальной плотины;
- процесс кольматации (закупорки отверстий) верхового откоса завальной плотины, открытый в 1977 году, обуславливает постоянный подъем уровня воды в Сарезском озере и, в конечном счете, приведет к размыву завальной плотины;
- обрушение с высоты полутора-двух тысяч метров на пониженную часть завальной плотины двух выявленных в 1988 году ослабленных участков горных пород общим объемом 0,7 кубических километров в нише отрыва Усойского завала может привести к трудно предсказуемым последствиям;
- сейсмическое воздействие землетрясения или обрушения оползней в нише Усойского завала, способное вызвать закрытие трещин, по которым воды Сарезского озера проходят через завальную плотину.

Фергана.Ру: - Какими могут быть последствия Сарезской катастрофы с учетом современной информации?

Л.Папырин: - Принципиально новой информации уже давно нет. Первая официальная точка зрения была изложена в отчете за 1977-й год и утверждена Научно-техническим советом (НТС) производственного объединения "Таджикгеология", Министерством геологии СССР, секцией инженерной геологии Академии Наук СССР. Согласно ей, катастрофический паводок дойдет до низовий Амударьи и нанесет огромный ущерб Афганистану, Таджикистану, Туркмении и

Узбекистану.

Вторая точка зрения зафиксирована в справке МЧС Таджикистана для государств-членов ЕврАзЭС в июне 2006 года. В ней также подтверждается, что катастрофический паводок дойдет до низовий Амударьи.

Исполнители проекта Всемирного банка постоянно меняют свой прогноз в зависимости от тех конъюнктурных задач, которые хотят решать. А геологическая отрасль Таджикистана в лице "Таджикгеологии" отстранена от решения Сарезской проблемы и никаких заключений не дает, хотя делать такие прогнозы - ее уставная обязанность.

Мое видение ожидаемых последствий катастрофы описано в статье "Сарезская катастрофа: геофизический прогноз". Есть очень серьезная опасность для четырех государств Центральной Азии, которая явно недооценивается их руководителями.

Фергана.Ру: - По сообщению информагентства Вароруд, на Сарезе проводятся новые исследования по определению количества воды, втекающей в озеро. Измерения производятся на реках Лянгар, Мургаб, Ката-Марджанай. Как утверждает директор Таджикского института сейсмологии и сейсмостойкого строительства (ТИССС) С.Х.Негматуллаев, объем воды, сбрасываемый из озера, подсчитывается, а впадающий никогда не подсчитывался. Измерения помогут разобраться, почему уровень воды ежегодно поднимается на 0,2 метра, а в последний год может подняться даже на 1,8-2 метра. Как Вы прокомментируете это сообщение?

Л.Папырин: - Определение расхода (объема воды в секунду) на указанных реках и составление водного баланса озера - прямое дело Гидрометеослужбы (ГМС) Таджикистана. В прошлые годы на реках Лянгар и Мургаб действовали гидропосты, где измерение расхода проводилось ежедневно. В устьях других рек, впадающих в озеро, такие измерения проводились раз в несколько лет. Каждые десять лет все имеющиеся данные обобщались и обрабатывались, затем составлялся и в виде брошюры издавался "Водный баланс Сарезского озера". Последний раз он был издан в 1986 году группой авторов - Г.Глазыриным, А.Никитиным, А.Щетинниковым. И никто не сообщал журналистам об этом открытии, так как это - обычное дело ГМС. С тех пор прошел двадцать один год. Конечно, нужно составлять новый баланс. Но при чем тут МЧС и ТИССС АН Таджикистана - совершенно непонятно. Ведь самые плохие профессиональные гидрологи сделают это гораздо лучше, чем самые хорошие дилетанты. Подъем уровня воды вызван кольматацией (закупоркой отверстий) верхового откоса завальной плотины и об этом известно уже тридцать лет. Причем С.Х.Негматуллаев путает два элементарных понятия: средний многолетний уровень с определенным радиусом осреднения и уровень воды на конкретную дату. Первый ежегодно поднимается на 0,2 метра, а второй зависит не только от среднего многолетнего уровня, но и от ежегодных и сезонных изменений. И это одиночное измерение само по себе ничего не значит.

Фергана.Ру: - В своей статье "Мифы о снижении риска прорыва Сарезского озера и реальность" Вы упоминали, что предложили способ понижения уровня воды в Сарезском озере путем усиления фильтрации. Американские геологи Роберт Шустер и Дональд Альфорд считают этот способ самым простым и дешевым для понижения уровня Сарезского озера. Расскажите более детально, в чем сущность этого способа?

Л.Папырин: - В 1977 году в отчете о геофизических исследованиях на Усойском завале 1975-1976 годов я предложил простой и дешевый способ понижения уровня воды в Сарезском озере, который заключается в следующем. Многолетний среднегодовой расход (объем) воды, фильтрующейся через Усойский завал, по материалам ГМС, равен 44,6 кубических метров в секунду. Максимальный расход воды, который пропускают пути фильтрации в паводок, достигает 70–80–90 кубических метров в секунду. Если каким-либо способом усилить гидравлическую связь верхнего бьефа (верхового откоса плотины) с путями фильтрации для того, чтобы последние постоянно пропускали максимальный расход, то уровень воды в Сарезском озере может понизиться естественным путем на сорок-пятьдесят метров. Это доказывается приведенными на рисунках графиками изменения расхода (объема) воды, фильтрующейся через Усойский завал, и осредненного уровня Сарезского озера, который ежегодно поднимается на 0,2 метра. За этот же период расход воды, фильтрующейся через Усойский завал, остается постоянным. По имеющимся историческим сведениям можно заключить, что стабилизация расхода воды началась в 1926 году, когда уровень озера был на сорок-пятьдесят метров ниже современного.

>Подъем уровня озера вызван процессом кольматации (закупоркой отверстий) верхнего бьефа (верхового откоса) завальной плотины и описан в отчете 1977 года. Если представить сказанное в виде известной школьной задачи, то в бассейн (Сарезское озеро) втекает сто процентов объема воды, а вытекает она по двум трубам. Первая труба находится на глубине пятидесяти-семидесяти метров и пропускает шестьдесят процентов объема. Вторая труба находится на глубинах от нуля до десяти метров и пропускает сорок процентов (а в паводок еще больше). Но в отличие от школьных задач, верхняя труба, вернее, ее нижняя граница из-за процесса кольматации постоянно поднимается, и это вызывает подъем среднего многолетнего уровня воды в озере. Если принять меры к понижению положения нижней границы верхней трубы, то и уровень понизится.

Было предложено несколько вариантов реализации этой идеи. Для выбора наиболее оптимального необходимо провести дополнительные исследования, и они были начаты по заданию Союзгипроводхоза в зимний период 1989-1990 годов, но в связи с изменением политической ситуации в Таджикистане в марте 1990 года были приостановлены, а затем, в связи с развалом СССР, прекращены.

В октябре 2006 года я составил для МЧС Таджикистана рекомендации по проведению этих исследований зимой 2006-2007 годов. Заместитель министра Абдурахим Раджабов обещал мне к концу 2006 года найти спонсоров для их выполнения, но дальше разговоров дело не пошло.

Рассказывать обо всех вариантах реализации этой идеи нет смысла, поэтому я остановлюсь только на двух.

Первый. В теле завальной плотины имеются поперечные трещины, разделяющие завальные отложения на блоки. По части подобных трещин вода движется через завальную плотину. Но есть и не задействованные трещины. Некоторые из них образовались еще до схода оползня, другие - в процессе его прямого и обратного смещения. На верховом откосе завальной плотины выходы трещин полностью или частично закрыты обвальными и селевыми отложениями. Последние препятствуют попаданию воды в трещины. Для понижения уровня воды в озере предполагается

провести детальное картирование этих трещин с помощью геофизических исследований и расчистку выходов трещин на верховом откосе горными и взрывными работами. Такая расчистка приведет к увеличению расхода воды, пропускаемой завальной плотиной, что, в свою очередь, вызовет понижение уровня озера. Предложение защищено патентом: Г.П.Постоев, Л.П.Папырин, "Способ понижения уровня воды горного завального озера". Патент СССР №177499 от 22 июня 1992 г.

Второй. С помощью электрического воздействия уменьшить колюматацию (закупорку) отложений на верховом откосе завальной плотины. Способ основан на использовании явления электроосмоса. Аналогичные способы сейчас применяются для усиления притока нефти и воды к скважинам. Электрическое воздействие приведет к увеличению расхода воды, пропускаемого завальной плотиной, и вызовет понижение уровня озера. Предложение защищено патентом: Л.П.Папырин, "Способ стабилизации и понижения уровня воды горного завального озера". Евразийский патент №003627. Выдан 28 августа 2003 г.

Есть и другие варианты реализации этой идеи, но в любом случае для выбора оптимального нужно провести дополнительные изыскания. И реализация любого из возможных вариантов будет на один-два порядка дешевле и оперативнее, чем строительство тоннельного водосброса для понижения уровня Сарезского озера на сорок-пятьдесят метров. Причем некоторые из вариантов можно реализовать без автодороги и даже без строительства автотропы. Понижение уровня Сарезского озера на сорок-пятьдесят метров значительно снизит риск прорыва его вод.

Фергана.Ру: - Информационные агентства сообщают, что в Душанбе рассматривается вариант строительства ГЭС "Памир-2" на озере Сарез. При этом планируется одновременно решить две задачи: построить ГЭС мощностью 200 Мвт и понизить уровень воды в озере на пятьдесят метров, снизив, тем самым, риск прорыва его вод. Эта идея будет привлекать спонсоров. Называется и конкретная сумма затрат - триста миллионов долларов. Что вы думаете по этому поводу? Реально это или нет?

Л.Папырин: - Я думаю, что снизить риск прорыва озера и одновременно за те же деньги построить электростанцию - нереально. Строительство электростанции – это одно дорогостоящее дело, а приведение Сарезского озера в безопасное состояние – другое, еще более дорогостоящее. Одновременно какие-то мероприятия при хорошей организации можно сделать, но цена будет двойная, а то и тройная. И эта идея будет не привлекать, а отпугивать спонсоров. Вот если бы им сказали, что за каждый доллар, вложенный в строительство электростанции, будут давать полтора или два доллара на разработку и реализацию мероприятий по обеспечению безопасности из другого бюджета, тогда бы спонсоры нашлись. Сумма в триста миллионов долларов, по-видимому, получена на основании средней стоимости строительства 1 Мвт мощности в высокогорных условиях. А мечта "построить до Сареза автомобильную дорогу шириной двенадцать метров", как я читал в Интернете, потребует дополнительных затрат. Участок этой двенадцатиметровой дороги от кишлака Барчадив до Усойского завала дешевле заменить системой транспортных тоннелей, и все равно он будет "золотой".

В 1968-1988-й годы в институтах "Союзводхоз", "Союзгипроводхоз", "Гидропроект" и САО "Гидропроект" были разработаны следующие варианты проектов по обеспечению безопасности:



- наращивание Усойского завала до высоты, исключающей перелив через него при возможном обрушении Правобережного оползня;

- сработка озера по открытому каналу в пониженной части завальной плотины;

- сработка озера до безопасного уровня при помощи сифонов;

- строительство буферной плотины на реке Бартанг в восьмидесяти километрах ниже Усойского завала;

- сработка озера с помощью плавающей насосной станции, получающей электроэнергию от ГЭС в нижнем бьефе завала (Этот проект был разработан Союзводхозом в восьмидесятих годах прошлого столетия. В ноябре прошлого года Ташкенский "Гидропроект" вновь выступил с этим или аналогичным проектом на сайте "Планета.Ру". При этом автор С.Д.Жигарев обещал, что на перекачивание воды на высоту сто-сто пятьдесят метров будет расходоваться только тридцать процентов мощности электростанции (напор четыреста-пятьсот метров). А остальную мощность можно использовать для местных нужд. Это значит, что система "ГЭС – насосная станция" будет работать с КПД, равным ста процентам, что совершенно нереально);

- сработка озера до глубин сто-сто пятьдесят метров при помощи системы тоннелей в левом борту (Разработка САО "Гидропроекта").

В 1988 году Госплан СССР провел экспертизу этих проектов и ни один из них не был признан реально выполнимым. Причина – во всех случаях телега стояла впереди лошади. Вместо того чтобы вначале выполнить изыскания под этот проект, а потом приступить к проектированию, делали наоборот. И на бумаге все выглядело замечательно. Когда же проекты сопоставляли с действительностью, то оказывалось, что реализовать их на практике по каким-либо причинам нельзя.

В 1988 году "Союзгипроводхоз" приступил к разработке проекта "Комплекс сооружений для понижения уровня воды в Сарезском озере". По этому проекту предусматривалось нарастить завальную плотину в пониженной части, сделать тоннельный водосброс для понижения уровня Сарезского озера, построить защитную плотину и водоотводный тоннель в долине реки Мургаб выше кишлака Барчадив. Выполнение каждого из этих мероприятий в меньших масштабах, чем в предыдущих проектах, было более реальным. И сразу была составлена основательная комплексная программа инженерно-геологических изысканий. Работы по этой программе были начаты в зимний период 1989-1990 годов. Но в связи с распадом СССР проект был закрыт.

Форсируя составление ТЭО на строительство ГЭС сейчас, Таджикистан наступает на те же грабли, что и советские организации в прошлом.

Первый проект ГЭС на Сарезском озере был предложен Н.А.Карауловым в 1933 году. Он предлагал схему с тоннельной деривацией. Входной портал тоннеля планировалось сделать на левом борту озера Шадау, а выходной - у кишлака Нисур, где предполагалось построить здание станции. Длина тоннеля – двадцать километров при четырех отдельных штольнях. Полезный напор, получаемый при этом варианте, достигает 800 метров. Автор считал, что при среднем расходе

пятьдесят кубических метров в секунду (фактически – сорок четыре кубометра) мощность станции составит около 300-400 Мвт, а при эксплуатации станции только в зимний период может достигнуть 1000 Мвт. При этом он исходил из предположения, что озеро находится в безопасном состоянии. Сейчас для реализации данного проекта Сарезское озеро нужно сначала привести в безопасное состояние.

Обычно при строительстве ГЭС строят водоподводящие гидротоннели, водозаборное устройство, перекрывающие затворы и так далее. Затем вызывают подъем воды в водохранилище (перекрывая строительные тоннели, куда отводилась вода перед началом строительства). А, когда уровень воды превысит отметки водозаборного устройства, затворы открывают и ГЭС начинает работать.

Для того чтобы понизить уровень Сарезского озера на пятьдесят метров, нужно построить гидротоннель в скальном массиве так, чтобы его входной портал оказался в озере Шадау. Построить тоннель через завальную плотину невозможно, его нужно и можно пройти только в коренных породах левого борта озера Шадау. В упомянутом выше проекте САО "Гидропроект" предусматривалось в районе выходного портала на некотором расстоянии от озера, определенном расчетным путем, пройти вертикальную шахту от поверхности до горизонта тоннеля. После того, как строительство тоннеля будет закончено, из вертикальной шахты на глубине десять метров от поверхности озера сделать горизонтальную выработку в сторону озера (по-видимому, с выполнением кессонных работ). Последний интервал скального грунта перед озером предполагалось убрать взрывом. Через эту выработку уровень озера будет понижен на десять метров. Затем из вертикальной шахты на глубине двадцать метров от начального уровня озера пройти новую горизонтальную выработку и понизить уровень озера еще на десять метров и так далее, до глубин сто-сто пятьдесят метров, как планировал САО "Гидропроект". Перемычка между озерами Сарезским и Шадау проницаема до глубин тридцать два-тридцать восемь метров. Чтобы вода из Сарезского озера перетекала в озеро Шадау, предполагалось соединить озера тоннелем на глубине сто-сто пятьдесят метров. Рассматривалось два варианта трассы соединительного тоннеля. Первый – в непосредственной близости от перемычки, протянувшейся от правого берега Шадау до левого Сарезского озера. Второй – соединить озеро Шадау с заливом Ирхт Сарезского озера. Оба варианта были отвергнуты, а вместе с ними и весь проект.

Допустим, что понизить уровень озера Шадау на пятьдесят метров таким же способом удастся. Но уровень Сарезского озера понизится только на тридцать два-тридцать восемь метров и нужно будет каким-то способом соединять озера на глубине пятьдесят метров. Затем встанет вопрос о том, что входной портал или водозаборное устройство должно быть ниже достигнутого уровня озера Шадау на двадцать-тридцать метров для того, чтобы температура воды в гидротоннеле изменялась в незначительных пределах, что особенно важно в зимний период. Для этого нужно будет пройти новый тоннель на большей глубине. Этот тоннель нужно довести до здания ГЭС (двадцать километров и спуск на семьсот метров). А первый тоннель оставить как "катастрофический сброс", ограничивающий максимальный уровень озера.

Следующая проблема: глубинная зона интенсивной инфлюации (втекания) воды на верховом откосе завальной плотины находится на глубине пятьдесят-семьдесят метров. Пока она будет пропускать воду, на ГЭС будет поступать половина

расхода воды (двадцать-двадцать пять кубометров). Нужно будет найти с помощью геофизических методов положение глубинной зоны инфлюации (втекания воды) на верховом откосе и провести ее кольматацию. Так что одновременно понижать уровень озера и получать электричество - очередной миф С.Х.Негматуллаева. Стоимость строительства такой ГЭС намного превысит нормативную. Необходимо отметить, что строительство ГЭС максимальной мощности на Сарезе и других больших ГЭС на реке Пяндж имеет смысл только после приведения Сарезского озера полностью в безопасное состояние. Понижение уровня озер на пятьдесят метров значительно снизит риск прорыва вод Сарезского озера, но оно недостаточно для безопасности больших ГЭС на реке Пяндж.

Фергана.Ру: - А как Вы оцениваете вариант строительства ГЭС на берегу реки Пяндж в местечке Санобод Рушанского района?

Л.Папырин: - Я много раз проезжал по этому крутому участку на трассе Душанбе-Хорог и уже давно слышал о предложении построить там ГЭС деривационного типа без водохранилища. То есть проложить параллельно руслу наклонный гидротоннель, у нижнего портала построить машинный зал и установить генераторы. Затем в русле Пянджа в зимнее время соорудить небольшую плотину или перемычку для того, чтобы направить воду реки в тоннель. Обычно по такой схеме строят мини-ГЭС на малых водотоках и тогда вместо тоннеля используют трубу большого диаметра. Но чтобы использовать весь объем воды Пянджа, нужен гидротоннель. При всей простоте строительства у такой станции есть серьезные недостатки. Из-за отсутствия водохранилища или отстойника значительных размеров в тоннель будут попадать песок и камни, которые несет река. Поэтому турбины ГЭС будут быстро приходить в негодность. Расход реки в паводок во много раз больше, чем в межень. Поэтому летом станция будет вырабатывать на порядок больше электроэнергии, чем зимой, когда она особенно нужна. Ну, а если построить водохранилище, то затраты на строительство удвоятся или утроятся и к тому же возникнут другие проблемы. Так как река пограничная, то половину электроэнергии, по международным правилам, нужно будет не экспортировать, а бесплатно отдавать Афганистану. А если электроэнергия ему не нужна, то покупать ее у него по международным ценам. В начале шестидесятых годов прошлого столетия на реке Пяндж были выполнены изыскания для строительства Даштиджумской ГЭС. Об опасности Сарезского озера тогда не говорили. Отношения с королем Афганистана были дружеские. Против строительства ГЭС Афганистан не возражал. Но от реализации этого проекта отказались, так как представители Афганистана сказали, что электроэнергия им не нужна, за строительство электростанции они расплатятся своей долей электроэнергии, а когда расплатятся за строительство, то начнут продавать электроэнергию СССР по международным ценам. Я думаю, что от этого варианта ГЭС также откажутся после того, как взвесят все за и против.

Это место идеально подходит для строительства мини-ГЭС. В верхней части нужно найти место для строительства отстойника, и соединить отстойник с рекой арыком. Вместо тоннеля проложить трубу большого диаметра, а в нижней части участка построить небольшое здание ГЭС. И несколько населенных пунктов круглый год будут обеспечены электричеством. Такую же мини-ГЭС можно построить Афганистану на левом берегу Пянджа.

Фергана.Ру: - После сказанного Вами становится понятно, что оба варианта

строительства ГЭС нереальны. Реки Памира обладают огромными энергоресурсами, а прошлой зимой во время аварии на ГЭС "Памир-1" жители Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) более двух месяцев не имели электрического освещения. Неужели нет других вариантов строительства новых ГЭС?

Л.Папырин: - Есть. Здесь уместно вспомнить, что первая ГЭС в Таджикистане и на Памире была построена на реке Гунт в Хороге в 1912 году офицерами Хорогского пограничного отряда. Она обеспечивала бесперебойное электрическое освещение всех помещений отряда. Академик Николай Николаевич Вавилов, побывавший на Памире в 1916 году, писал: "Офицерский состав Хорогского пограничного поста на редкость предприимчив и энергичен. На Хорогском посту использована энергия Гунта для электрического освещения. В офицерском собрании есть пианино, которое с величайшим трудом почти на руках доставили из Оша (восемьсот километров). Есть здесь и библиотека, и под самым Памиром можно пробыть несколько дней в европейской обстановке".

Говоря о сегодняшних перспективах строительства ГЭС, мощностью до 100 мВт, могу сразу без какой-либо подготовки порекомендовать генеральному директору Памирской энергетической компании (ПЭК) Далеру Джумаеву два участка. Первый – ГЭС на реке Кудара. В качестве плотины нужно использовать Падрузский завал, то есть прорванную в прошлом плотину древнего завального озера. Строительство можно провести с минимальными затратами, так как плотина и плохая автодорога уже есть. Эта ГЭС позволит обеспечить дешевой электроэнергией и отопить все кишлаки в долине реки Бартанг, западные районы ГБАО и выполнение мероприятий по обеспечению безопасности Сарезского озера.

Второй вариант – ГЭС на реке Мургаб. Выше Западного Пшарта есть идеальное место для строительства взрывонабросной плотины. Затраты на строительство здесь будут больше, но и мощность электростанции будет выше. ГЭС может обеспечить электроэнергией и снабдить теплом восточные районы ГБАО.

Причем обе ГЭС будут расположены вне зоны катастрофического паводка в случае прорыва вод Сарезского озера. Так что заинтересованные и энергичные, имеющие представление о географии и гидроэнергоресурсах Памира руководители могут быстро и без особых проблем дать для энергосистемы ГБАО дополнительные мощности в 200 Мвт, то есть почти на порядок увеличить объем вырабатываемой на Памире электроэнергии и получить гарантию бесперебойного электроснабжения в любой ситуации.

Фергана.Ру: - Леонид Павлович, а что лично Вы предлагаете сделать для приведения Сарезского озера в безопасное состояние и для использования его гидроэнергоресурсов?

Л.Папырин: - Давайте помечтаем. Прежде всего, на современном научно-техническом уровне нужно продолжить исследования района Сарезского озера и на каждом этапе проводить опережающие детальные изыскания под конкретное мероприятие или объект. В условиях высокогорного рельефа это задачи уникальной сложности. Сразу скажу, что в Таджикистане сейчас нет аппаратуры, оборудования и, главное, специалистов для выполнения подобных исследовательских и изыскательских работ. Я бы рекомендовал привести Сарезское озеро в безопасное состояние и овладеть его энергоресурсами в

несколько этапов.

Первый. Понижение уровня Сарезского озера путем усиления фильтрации на сорок-пятьдесят метров. Как я уже отмечал, такое понижение значительно снизит риск прорыва вод Сарезского озера. Уровень озера Шадау при этом понизится на тридцать-тридцать пять метров.

Второй. Осуществление мероприятий, предложенных "Союзгипроводхозом", то есть, нарастить завальную плотину в пониженной части, сделать тоннельный водосброс для понижения уровня Сарезского озера, построить защитную плотину и водоотводный тоннель в долине реки Мургаб выше кишлака Барчадив. Единственное отличие от предложений "Союзгипроводхоза" – тоннельный водосброс нужно пройти на глубине тридцати метров от современного уровня озера Шадау в расчете на то, что в будущем он будет составной частью двадцатикилометрового гидротоннеля ГЭС. Так как уровень воды в озере Шадау к началу строительства будет понижен, то никаких проблем с обустройством входного портала и водозаборного сооружения не будет. Мероприятия второго этапа более трудоемкие и более дорогие по сравнению с первым этапом. Итог выполнения мероприятий второго этапа – исключение риска прорыва Сарезского озера.

Третий. Ликвидация оползневых участков, путем трансформации их в крупнообломочные осыпи и обрушения их в озеро (Левобережный и Правобережный) и на пониженную часть завальной плотины, то есть – на ослабленные участки в нише Усойского завала. Идея защищена патентом - Л.П.Папырин, "Способ понижения высоты и уменьшения энергии волн в глубоком водоеме при обрушении в него оползневого массива". Евразийский патент №002565. Выдан 27 июля 2002 года. Третий этап позволит привести Сарезское озеро полностью в безопасное состояние, позволяющее вновь повысить уровень воды в озерах до современного и даже с превышением его на десять-пятнадцать метров.

Четвертый. Строительство ГЭС, то есть гидротоннеля до кишлака Нисур, здания станции, катастрофического водосброса, ограничивающего максимальный уровень воды в обоих озерах (предварительно десять метров выше современного уровня).

Пятый. Выявление с помощью геофизических методов положения зон инфлюации воды на верхнем бьефе Усойского завала, кольматация верхнего бьефа для подъема уровня воды в озерах. ГЭС можно запускать, когда уровень воды в озерах достигнет современного уровня, то есть водозаборное устройство будет на глубине тридцати метров. За два-три года в озере установится тепловой режим и круглый год на электростанции будет поступать вода с температурой от пяти до семи градусов. В дальнейшем ГЭС будет работать зимой, а летом вода будет накапливаться в Сарезском озере. В верхней проточной части озер вода вновь станет ультрапресной.

Шестой. Строительство каскада из восьми-десяти небольших ГЭС в долине Бартанга. Летом они будут работать на воде боковых притоков Бартанга, а зимой - на теплой воде Сареза. Общая мощность всего каскада ГЭС может достигнуть 1000 Мвт, а общая стоимость строительства приблизится к нормативной.

Седьмой. Гидромелиоративное и сельскохозяйственное освоение всех ровных и

склоновых участков в долине реки Бартанг. Великий биолог двадцатого века Николай Иванович Вавилов во время пребывания на Памире в 1916 году сделал интересное открытие. Он заметил, что многие виды растений из равнинных районов, выращенные на Памире на высотах от двух до двух с половиной тысяч метров биологически более активны, достигают больших размеров и дают рекордные урожаи плодов. Так, в кишлаке Басид в верховьях Бартанга растет яблоня, которая плодоносит два раза в год. Для реализации идеи Н.И.Вавилова профессор А.В.Гурский организовал в Хороге Памирский ботанический сад и двадцать пять лет был его директором. После отъезда А.В.Гурского из Хорога об этой идее забыли, и памирский ботанический сад начал работать, как обычный садовый питомник. Если будут реализованы природные возможности долины Бартанга, то они позволят не только накормить голодный Памир, но и производить экологически чистую продукцию на экспорт. И все это я, человек далекий от биологии и сельского хозяйства, узнал двадцать-тридцать лет назад на памирских дорогах от московских и питерских биологов, приезжавших на Памир в научные экспедиции.

При современной экономической и геополитической ситуации Таджикистан сможет реализовать эти планы в двадцать втором веке. А пока нужно понизить уровень Сарезского озера путем усиления фильтрации, существенно снизить риск возникновения катастрофического паводка и надеяться, что полномасштабной катастрофы не произойдет.

Фергана.Ру: - Сейчас есть серьезные трения между Таджикистаном и Узбекистаном по поводу строительства гидроэлектростанций в бассейне Амударьи, которые будут регулировать сток и брать воду для наполнения водохранилищ, и этим нанесут ущерб поливному земледелию Узбекистана. Реализация Ваших сарезских предложений также вызовет споры по поводу воды или нет?

Л.Папырин: - Многолетний среднегодовой расход реки Мургаб по гидропосту Барчадив - 44.6 кубометра, а Амударьи по гидропосту Керки - 2000 кубометров. То есть, расход Мургаба составляет 2,2 процента от расхода Амударьи. Так что увеличение или уменьшение расхода данной реки на эту величину будет не замечено. У меня есть учебник по гидрологии, вышедший в двадцатых годах прошлого века, когда в Средней Азии еще и не мечтали о больших ГЭС. Так вот там четко говорится, что есть противоречия в использовании воды горных рек для целей энергетики и ирригации. И там же дается конкретная рекомендация: в верхней части бассейнов нужно создавать водохранилища для ГЭС и эксплуатировать их в оптимальном режиме для получения электроэнергии, а в предгорной части строить мелиоративные водохранилища, в которых накапливать воду, а затем расходовать ее в режиме, нужном для полива. Так что это противоречие не между странами, а между энергетиками и ирригаторами.

В то время, когда водохранилищ не было, естественный режим рек также не был оптимальным для ирригации. В советское время для целей ирригации большие ГЭС увеличивали сброс воды в нужное время по директиве. Экономически это совершенно нерентабельно. Сейчас этот спор можно решить только строительством мелиоративных водохранилищ. Чтобы решить эту проблему, между Таджикистаном и Узбекистаном нужно построить нижне-панджское или верхне-амударьинское водохранилище для регулирования стока воды в нужном ирригаторам режиме. Выработка электроэнергии на этом водохранилище должна быть не главной задачей. Мне известно, что в спорах о высоте плотины и объеме

водохранилища Рогунской ГЭС такой вариант строительства мелиоративного водохранилища и ГЭС в районе слияния Пянджа и Вахша был предложен "Русалом" и отвергнут Таджикистаном. Сооружение такого водохранилища исключило бы все противоречия между Узбекистаном и Таджикистаном по строительству Рогунской и других ГЭС. Но здесь опять нужно вспомнить про Сарез и хотя бы снизить риск его прорыва.

Фергана.Ру: - Как Вы думаете, почему Узбекистан и Туркмения не построят регулирующие водохранилища на своей территории?

Л.Папырин: - На территории Узбекистана на Амударье нет подходящего места для строительства плотины. К тому же, если где-то выше Термеза такую плотину построят, то выведут из строя железную и автомобильную дорогу Термез-Курган-Тюбе. А Туркмения этот вопрос никогда не поднимает, так как Кайракумский канал сам является большой емкостью и, по-видимому, они корректируют подачу на полив за счет него и небольших водохранилищ. Кроме того, население Туркмении и объем ее поливных земель в несколько раз меньше, чем в Узбекистане.

Фергана.Ру: - Как Вы объясните пассивность Туркмении и Узбекистана в решении Сарезской проблемы?

Л.Папырин: - По-моему, пассивность проявляют Афганистан (по понятным причинам) и Туркмения (по непонятным, ей есть что терять). В октябре прошлого года в Ташкенте прошла своя конференция по проблеме Сарезского озера, которая вызвала раздражение в Душанбе. А где-то в 1998-м или 1999-м году Узбекистан предлагал коллективно решать эту проблему в рамках СНГ. В 1999-м году Сергей Шойгу во время встречи с Эмомали Рахмоном сказал, что Россия может провести исследования по проблеме Сарезского озера. Но никакой реакции на это заявление не последовало.

В июне 1999 года секретариатом Международного десятилетия ООН по снижению опасности стихийных бедствий и другими организациями было проведено очень краткое рекогносцировочное обследование Сарезского озера. В результате было решено, что Сарезское озеро особой опасности не представляет. В Таджикистане стали говорить, что это локальная проблема и внутреннее дело страны, и что в опасной зоне проживает всего тридцать пять тысяч жителей ГБАО. По результатам этой рекогносцировки и был составлен международный Проект Всемирного банка на 2001-2006 годы. Исполнители Проекта сразу начали доказывать, что никакой опасности для Узбекистана и Туркмении Сарезское озеро не представляет. Вот это и обусловило их пассивность. В последние годы точка зрения исполнителей Проекта изменилась, что в Узбекистане вызвало недоверие к ним, как к серьезным специалистам. Поэтому они и пытаются самостоятельно разобраться в этом вопросе. Кстати, насколько мне известно, на второй конференции по Сарезу в Душанбе в мае нынешнего года речь шла о поисках спонсоров, но ни о каком взаимодействии с другими странами и российскими специалистами не говорилось.

Фергана.Ру: - Как Вы считаете, чем кончатся работы по Проекту Всемирного банка?

Л.Папырин: - Тем же, чем кончилась работа "Фонда по спасению Арала". Я думаю, что еще какое-то время они будут имитировать деятельность по проблеме Сарезского озера, а потом все закончится ничем. Таджикистан в одиночку решить эту проблему не может (нет денег, нет специалистов), а в содружестве с другими

государствами не хочет. И пока не будут достигнуты договоренности на уровне правительств государств Центральной Азии или ЕврАзЭС, ничего не изменится.

Фергана.Ру: - Правительством и президентом Таджикистана принято решение о разрыве договора между "Русалом" и Таджикистаном о строительстве Рогунской ГЭС. Как Вы прокомментируете это решение?

Л.Папырин: - Договор подписан в 2004 году, а уже в 2005 году стали говорить о его разрыве. Но мы, простые смертные, не знаем, что в этом Договоре написано. Обе стороны пригласили в качестве эксперта инжиниринговую фирму Lahmeyer International (LI) (Германия). За два года работы она оценила различные варианты конструкции плотины, положения машинного зала, строительных и других тоннелей. В августе 2006 года LI представило окончательный вариант отчета и свои рекомендации по строительству ГЭС. Обе стороны должны были одобрить эти рекомендации, а затем "Русал" должен был приступить к строительству. Но в октябре 2006 года по указанию руководства "Барки Тожик" все работы по строительству Рогунской ГЭС были прекращены. То есть, фактически, уже тогда это решение было принято. И вот почти через год об этом объявлено. Причем решение нигде не опубликовано, официально не доведено до сведения "Русала" и российского правительства. А ведь за год можно было его составить, аргументировать, обсудить условия разрыва отношений и материальную сторону этого вопроса с представителями "Русала", а заодно и опубликовать договор и это решение. Если бы это было сделано, то сейчас бы мы читали в таджикских СМИ не домыслы, а само решение о том, что за невыполнение пунктов А и Б или С и Е договора Таджикистан разрывает соглашение с "Русалом". Ничего подобного нет. Видимо, не так-то просто юридически обосновать решение Таджикистана, если за год его не смогли сформулировать. По-моему, сейчас "Русал" ждет получения этого решения, затем будет требовать компенсации за выполненные объемы подготовительных работ и составление ТЭО, а потом может поставить вопрос о выплате неустойки за отказ от договора. Так обычно делается при цивилизованных отношениях между партнерами.

Фергана.Ру: - Почему же стороны не пришли к соглашению по типу и высоте плотины?

Л.Папырин: - Фирмой LI были проанализированы несколько типов плотин и схем ГЭС. Но к реализации предложены самая оптимальная в экономическом отношении конструкция и высота плотины. Реагируя на пожелания Таджикистана, Русская инжиниринговая компания в июне 2006 года провела в Душанбе выездное совещание, на котором обсуждались вопросы, связанные со строительством первой очереди насыпной плотины. Были рассмотрены все детали организации строительства первой очереди и его скорейшего завершения. Сотрудники ООО "Рогун-Сервис" сообщили, сколько нужно БелАЗов и другой техники, как организовать ее техобслуживание. Все, вплоть до схем движения автотранспорта и подготовки квалифицированных водителей и рабочих. Таким образом, было продемонстрировано, что "Русал" готов строить и насыпную, более дорогостоящую, плотину. Позже, в отличие от LI, "Русал" соглашался строить и плотину высотой 335 метров, но при условии, если Таджикистан найдет спонсоров, которые компенсируют разницу в стоимости плотины высотой 335 метров и 285 метров. Так что Таджикистан не хотел прийти к соглашению по совсем другим причинам, не зависящим от типа и высоты плотины. Мне кажется, что, отказав Русалу в алюминиевых перспективах, Таджикистан сам себе создал новую проблему. Если



Рогунская ГЭС будет построена "Русалом" и он будет получать свою долю электроэнергии, то из-за отсутствия своего алюминиевого бизнеса он будет продавать ее на экспорт по международным ценам, чем составит серьезную конкуренцию Таджикистану на еще не сложившемся рынке сбыта электроэнергии в Афганистан и Пакистан. Вон Сангтудинская ГЭС еще не построена, а ЛЭП для экспорта электроэнергии уже готова.

Фергана.Ру: - На днях М.Лаубш, руководитель немецкой НПО Eurasian Transition Group (ЕТГ) (это организация, представлявшая отчет по Рогунскому проекту Европарламенту и другим европейским институтам. - Прим. ред.), дал интервью "Немецкой волне", в котором резко критикует решение Таджикистана о разрыве с "Русалом" договора о строительстве Рогунской ГЭС. Он говорит, что если Таджикистан начнет строить ГЭС своими силами, то Евросоюз сократит ему объем гуманитарной помощи. М.Лаубш считает, что даже при поддержке России амбициозный вариант Рогуна, на котором настаивает Рахмон, является спорным. Какие риски можно ожидать при строительстве Рогунской ГЭС по таджикскому варианту?

Л.Папырин: - О высоте Рогунской плотины начали спорить еще до начала изысканий. В проекте, составленном ташкентским институтом САО "Гидропроект", высота плотины равна 335 метров. Но многие таджикские геологи и сейсмологи считали такую высоту плотины недопустимой. Под их давлением Совет министров Таджикистана обращался в Совмин СССР и ЦК КПСС с просьбой понизить высоту Рогунской плотины до 285 метров. Добро было получено, но составить новый проект до развала СССР не успели.

Рогунская ГЭС - самая большая и самая верхняя ГЭС Вахшского каскада, и если на ней случится крупная авария, то Таджикистан в одночасье может потерять всю свою энергетическую отрасль. Поэтому требования к безопасности проекта и его исполнения на этой ГЭС должны быть максимально высокими. На расстоянии тысячи трехсот метров от створа плотины прямо через город Рогун проходит Вахшский надвиг - основная структура в районе ГЭС, где возможны девятибалльные землетрясения. Основание плотины опирается на мощную толщу соли и это, может быть, еще большая опасность, чем сейсмичность. Поэтому требуется построить систему солезащиты, которая должна работать непрерывно. Кроме того, в непосредственной близости от створа плотины есть большие оползни. Технология строительства ГЭС была нарушена: строительство прервано почти на пятнадцать лет, без какой-либо консервации сооружений. В ТЭО и в проекте на строительство все виды рисков - сейсмические, экологические, страховые, геополитические, - должны быть оценены конкретно. Но совершенно ясно, что при высоте плотины 335 метров они значительно выше, чем при высоте 285 метров. Так что в этом М.Лаубш прав: риски есть и очень значительные. И потом, какие бы не нашлись спонсоры - европейские, российские, пакистанские, иранские или таджикские, - они так же будут требовать, чтобы строительство проводилось по экономически оптимальному варианту и с меньшими рисками. А за уникальность и амбиции строителям нужно платить из какого-то другого бюджета. Хорошо, что М.Лаубш озвучил точку зрения Евросоюза на Рогунский проект. Но в его словах есть и неточности. Рогунское водохранилище не может сосредоточить все водные ресурсы региона, так как есть еще река Пяндж с расходом, почти в два раза превышающим расход Вахша. Правда, строительство ГЭС на Пяндже своими силами не очень выгодно Таджикистану: как я уже отмечал, река пограничная и половину электроэнергии нужно будет отдавать Афганистану.

Фергана.Ру: - Почему М.Лаубш считает, что при поддержке России таджикский вариант является менее спорным?

Л.Папырин: - "Русал" со всего СНГ собрал под свое крыло самых квалифицированных гидротехников-проектировщиков, имеющих опыт проектирования с применением компьютеров и современного программного обеспечения. Он платит им высокую зарплату, предоставляет прекрасно оборудованные офисы, современные средства связи, возможность повышать свою квалификацию. Коллектив проектировщиков, который занимался Рогуном, интернациональный. Есть в нем и уроженцы Душанбе. Но все вместе они представляли в Москве ташкентскую школу проектирования и строительства высотных плотин.

Нурекскую ГЭС в Таджикистане строил весь Советский Союз. Местных гидротехников не хватало. Очень много молодых жителей Таджикистана получали в вузах специальности гидротехников, энергетиков, и планировали, что они будут строить Рогунскую и другие ГЭС в Таджикистане. Но из-за того, что последние шестнадцать-семнадцать лет никакого гидротехнического строительства в республике не проводилось, они остались не у дел. Большая часть начала работать не по специальности. Хотя есть такие, кто преодолел все невзгоды, но до последнего времени терпеливо надеялся реализовать свои мечты. Чисто по-человечески им нужно посочувствовать. Однако компьютерная революция прошла мимо них и в настоящее время по квалификации и опыту работы они явно уступают гидротехникам из "Русала". В 1993 году в появившемся тогда в послевоенном Душанбе таджикском институте "Гидропроект" один из таких людей говорил мне: "Не уезжай, геофизиков у нас не осталось. Вот подожди, пройдет немного времени, строительство Рогунской ГЭС будет продолжено. Ты нам очень будешь нужен". Именно эти люди и поддержали инициативу Эмомали Рахмона строить Рогун своими силами, так как это была их давняя мечта.

Ну, а М.Лаубш считает, что гидротехники "Русала" разберутся с рогунскими проблемами более квалифицированно и объективно. В ходе обследования и оценки состояния объектов Рогунской ГЭС выяснилось, что многие из них построены на определенный срок, который давно истек. А по оценкам таджикской стороны они почти новые. И опять же есть сомнение в том, что таджикские исполнители под давлением своей администрации сделают в этом случае объективный и обоснованный выбор. При непрерывном финансировании, которое сможет обеспечить "Русал", строительство будет идти быстрее и с более высоким качеством. Кроме этого "Русал" имеет большую возможность привлечения для строительства российских организаций и научных консультантов. Но я подчеркиваю, что это лишь моя интерпретация заявления М.Лаубша.

Фергана.Ру: - Можно ли, в принципе, построить в Рогуне безопасную плотину высотой 335?

Л.Папырин: - Все споры возникают из-за недостатка информации. Изыскания для обоснования строительства Рогунской ГЭС проведены в 1968-1978 годах. За прошедшее время в России и европейских странах были приняты "Положения о декларировании безопасности гидротехнических сооружений" и Законы "О безопасности гидротехнических сооружений". В Таджикистане подобных документов пока нет, хотя они крайне необходимы. В целом, уровень

исследований, по которым будет строиться уникальная плотина, применительно к требованиям двадцатипяти-тридцатилетней давности очень низкий, а современным требованиям он ни в коей мере не соответствует. На Рогуне нужно выполнить большой объем дополнительных изысканий с помощью современной аппаратуры и оборудования, и только после этого корректировать проект САО "Гидропроекта" и составлять рабочие чертежи. Своими силами выполнить подобные изыскания Таджикистан не может. Так что все зависит от того, насколько квалифицированные специалисты будут проводить изыскания, проектирование и само строительство.

Самая большая в мире ГЭС "Три ущелья" построена в Китае. Мощность ее в пять раз превышает мощность Рогунской ГЭС при высоте плотины 335 метров. По последним сообщениям, строительство этой ГЭС обошлось Китаю в двадцать пять миллиардов долларов. Плотина на "Трех ущельях" бетонная. Стало быть, нормативная стоимость строительства Рогунской ГЭС при бетонной плотине будет пять миллиардов долларов. Насыпная плотина дороже на сорок процентов, значит, стоимость насыпной 335-метровой плотины Рогуна будет семь миллиардов долларов.

Фергана.Ру: - Есть сообщения, что Таджикистан согласен достраивать Рогун вместе с "РАО ЕЭС", и что руководители этой организации согласны взяться за строительство, если из стабилизационного фонда России им будет выделен один миллиард долларов США. Как Вы прокомментируете такую перспективу?

Л.Папырин: - Оппозиция в Государственной Думе России не один раз пыталась добиться расходования стабфонда на российские актуальные дела, но поддержки не получила. Так что, если сейчас правительство России выделит деньги из стабфонда на строительство спорного объекта, то сделает огромный подарок оппозиции перед выборами. Да и зачем России брать на себя ответственность за этот опасный объект, если заказчик единолично решает, что и как делать? К тому же сам Анатолий Чубайс оценивает стоимость строительства в шесть-семь миллиардов долларов. То есть, одного миллиарда долларов не хватит, и потребуются дальнейшие вложения, а Россия уже будет втянута в строительство. И если дальнейшего финансирования не будет, то Таджикистан, как и в случае с "Русалом", обвинит ее "в невыполнении договорных обязательств" и так далее.

А то, что "РАО ЕЭС" постоянно вбрасывает эту идею, - это понятно, жить на деньги налогоплательщиков всегда проще. А если Рогунский проект так уж выгоден для РАО, то не проще ли Чубайсу, Раппопорту и другим топ-менеджерам РАО скинуться и из своих личных средств набрать этот миллиард, вложить его в строительство, а затем удвоить или утроить свои богатства?

Но если вопрос о достройке Рогунской ГЭС с помощью "РАО ЕЭС" будет решен, то опять возникнут те же самые споры и конкуренция на рынке экспорта электроэнергии, то есть - от этого ничего не изменится. Мне кажется, что конкуренты на рынке сбыта электроэнергии Таджикистану не нужны.

Фергана.Ру: - Как вы предполагаете, кто, в конечном счете, будет строить Рогунскую ГЭС?

Л.Папырин: - Я думаю, что Таджикистан. Раз так решил его президент, есть энтузиасты этой идеи, а население молчаливо соглашается на все лишения,

связанные со строительством своими силами. И если "варяги" из любой другой страны начнут строительство Рогуна, то энтузиасты просто начнут скрытно его саботировать. Хотя есть таджикские специалисты, которые считают, что если в республике появились деньги, то вначале нужно капитально отремонтировать Нурекскую ГЭС. Мне кажется, можно достичь компромисса, если Таджикистан пока будет говорить только о первой очереди Рогуна, но в расчете на строительство 335 метровой плотины, будет проектировать и строить в соответствии с Декларациями безопасности ГТС, и согласится на международный контроль над качеством строительства. Вот тогда Россия и другие страны ЕврАзЭС смогут оказать помощь - дать Таджикистану кредит на приобретение в этих странах техники и на выполнение организациями этих стран тех видов работ, которые Таджикистан не может выполнить своими силами. Лет за шесть-семь лет первую очередь построят, спасут Нурекское водохранилище от заиления, а потом решат, какую плотину лучше строить на свои деньги. Но при этом Таджикистан должен взять все риски на себя.

Но в Таджикистане возможен и более масштабный международный энергетический проект, который может осуществить "Русал" и страны ЕврАзЭС с согласия Афганистана. Таджикистану нужно предложить составить новый договор на строительство сверхмощного завода по производству алюминия и Пянджского каскада ГЭС, а заодно поставить условия - решить проблему Сарезского озера и обеспечить регулирование стока Амударьи в режиме, необходимом для ирригации. Этот договор должен предусматривать и раздел рынков сбыта электроэнергии.

Реализация этого проекта позволит Афганистану и Таджикистану без каких-либо затрат получать определенный процент электроэнергии за предоставление своей территории и воды (в перспективе по абсолютной величине этот процент может достичь объема электроэнергии, который планируют вырабатывать на Рогунской ГЭС); Русалу - получить запланированное количество алюминия; странам ЕврАзЭС - обеспечить стабильную обстановку в этом регионе; а четырем государствам Центральной Азии - избежать риска прорыва Сарезского озера.

Беседовал Д.Кислов

19.09.2007