

О НЕОБХОДИМОСТИ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА УСОЙСКИМ ЗАВАЛОМ

Н.Г. Маллицкий

Вестник ирригации. № 5. Ташкент. 1926.

В пятницу 23 апреля состоялось очередное заседание Туркестанского Отдела Русского Государственного Географического Общества; в этом заседании военный топограф В.С. Колесников сделал доклад о состоянии Усойского завала осенью 1925 года.

К сожалению, работы сельскохозяйственного съезда отвлекли от заседания Т.О.Р.Г.О. тех специалистов по водному хозяйству, для которых сведения, сообщенные В.С. Колесниковым, могли быть весьма интересны. Возникший по поводу доклада обмен мнений был тем более значителен, что в нем приняли участие другие исследователи, лично побывавшие на Сарезском озере, - инженер Д.Д. Букинич и проф. Н.Л. Корженевский. Как известно, Д.Д. Букинич посетил Усойский завал дважды и в свое время специально интересовался вопросом о возможности или невозможности прорыва завала.

Следует отметить, что вопрос этот ныне весьма занимает таджиков, живущих по Бортангу ниже завала; для жителей ближайшего к завалу кишлака Барчадив это вопрос жизни или смерти. Однако, катастрофа прорыва, если ей суждено будет сбыться, будет иметь размеры, далеко выходящие за пределы Бортангской долины. При современной длине Сарезского озера в 70-75 верст и при ширине его около одной версты, объем жидкой массы, заключенной только в верхнем слое, до 1 сажени толщиной, определяется минимально в 17-18 миллионов кубических сажен, и если даже предположить, что в случае прорыва берега озера на глубину 1 сажени ниже уровня воды на излияние этой массы потребовалось бы 24 часа, то и в этом случае объем образовавшегося потока имел бы около 200 куб. сажен в секунду. Водяная струя подобной мощности при уклоне 0.1 очень быстро пропилила бы всю толщу завала, из каких бы громадных глыб она ни состояла, и наступил бы неизбежный спуск почти всего запаса воды в озере, заключающего, по тому расчету, не менее 15 куб. верст жидкости, с высоты трех верст над уровнем океана. Размеры катастрофы, которая получилась бы при этом, были бы совершенно беспримерны (по крайней мере для исторического времени), и от ее последствий пострадали бы не только селения в долинах Бортанга и Пянджа, и вообще все сооружения рук человеческих в этом районе.

Сам докладчик высказался по вопросу о возможности катастрофического прорыва отрицательно, очевидно, примыкая к мнениям, высказанным в свое время прежними исследователями завала, Г.А. Шпилько и И.А. Преображенским. Однако, из того материала, который в высшей степени тщательно и добросовестно был собран докладчиком, и на сопоставлении этого материала с данными прежних исследователей, слушатели, более или менее знакомые с явлениями и законами физической географии, могли сделать выводы не столь успокоительного свойства.

Мнение Г.А. Шпилько, с которым согласился и такой авторитетный геолог, как И.А. Преображенский, сводится к следующему: «Сарезское озеро не в состоянии ни прорвать обвала, ни, тем более, опрокинуть его» («Известия Турк. Отдела Русского Геогр. Общества» т. X, вып. 1. 1914 год). Последнее, конечно, бесспорно, но первая часть (о прорыве завала озером) не столь ясна. Озеро прорвать завала не может, но завал может быть прорезан верховьями оврагов, в которых выбиваются фильтрующиеся сквозь завал воды, и самая толща завала, промытая подземным течением, может дать такую большую осадку, что в завале откроются бреши, в которые устремится вода озера, особенно если озеро не перестанет прибывать.

Посмотрим, каково же современное положение завала с этих точек зрения. Оговариваюсь, что за отсутствием письменного доклада я не ручаюсь за абсолютную

точность в передаче цифр, приведенных В.С. Колесниковым в его докладе Туркестанскому Отделу Географического Общества.

1) Повышение уровня озера. За 10 лет, прошедших от посещения Сарезского озера И.А. Преображенским до посещения его В.С. Колесниковым, уровень озера поднялся на 44 сажени (209-165,1). До низшей точки завала, через которую могло бы начаться спокойное переливание озера, осталось 39 сажен.

Интересно отметить, что по наиболее точному исчислению И.А. Преображенского («Усойский завал», в материалах по общей и прикладной геологии, выпуск XIV, 1920 года) наибольшей возможной высоты в 248 сажен уровень озера должен достигнуть через 20 лет (после 1915 года, когда производились последние наблюдения), т. е. к 1935 году.

По заключению проф. Н.Л. Корженевского, посетившего Сарезское озеро в 1923 году, реку Бортанг можно было считать почти восстановленной («Известия Туркестанского Отдела Р.Г.О.» т. XVII). Сведения, собранные В.С. Колесниковым от таджиков по низовьям Бортанга, вполне подтверждают это заключение, но с той же оговоркой «почти». На самом деле равновесие между притоком воды в Сарезское озеро и подземным стоком его вод, по-видимому, еще не установилось; это доказывается тем обстоятельством, что озеро продолжает прибывать и особенно сильно прибывает в летние месяцы, наиболее в августе; зимою, по рассказам таджиков, наблюдается наоборот некоторое оседание льда, говорящее о превышении в это время расхода воды над приходом.

Повышению уровня озера способствует, конечно, и огромное количество рыхлого материала, загружающего озеро, вследствие непрерывного оседания осыпей, нижние концы которых, оказавшиеся в воде, расползаются. Этот процесс должен еще усиливаться от действия волн и периодически образующегося ледяного покрова. Поверхность озера вследствие правильной смены бризов (докладчиком отмечен для дня постоянный и сильный ветер, дующий вдоль по озеру с запада на восток, т.е. дневной бриз) постоянно волнуется, а благодаря глубине озера волнение должно быть значительное. Обрушение и оползание неустойчивых берегов озера должно происходить и от влияния землетрясений. По доставленным Туркестанскому отделу Р.Г.О. сведениям, в долине Шахдары за период с 26 января по 29 февраля 1924 года было 90 сотрясений, ощущавшихся людьми, причем продолжительность сотрясений доходила до 15 секунд. 12 сотрясений отмечены, как резкие, сильные толчки и два названы «чрезвычайно сильными».

Нет основания думать, что подземные толчки происходили только в указанный выше период, пока там был наблюдатель; возможно, мы имеем дело с периодом усиленной сейсмической деятельности в данном районе и с точки зрения изостатической теории - нет ничего невероятного в том, что подобное усиление сейсмической деятельности на Памире имеет в некоторой, хотя-бы и слабой степени, связь с резким увеличением нагрузки на дне одной из продольных долин вследствие образования Сарезского озера.

2) Прорезание завала оврагом. Как известно, на прохождение толщи завала фильтрационными водами потребовалось более 3 лет; первые ручейки чистой воды появились на западном склоне завала в апреле 1914 года. Вот описание этого истока, сделанные очевидцами в 1915 г. «Этот поток (мелкий поток восстановившегося Бортанга) пополняется... (следует перечисление источников) и, наконец, ручьем, низвергающимся в русло каскадами с нижней части низового склона завала. Этот последний ручей, шириною всего 0,6 саж., расходом около 0,026 куб. саж., имеет регрессивный рост, поднимаясь своею вершиною по склону завала. Выходное его отверстие имеет вид расширенной воронки с отвесными обрушающимися краями. Выше головы ручья, между грядами завала, образовалось небольшое узкое озерцо, по-видимому, питаемое Сарезским озером и питающее ниже изливающийся ручей. Выше имеется еще одно озерцо»... (Д.Д. Букинич «Теперешнее состояние Усойского завала» в «Известиях Т.О.Р.Г.О.» т. XII, вып. 2, 1916 года).

«Ручей, вытекавший ниже второго (нижнего) озера, достиг дебита по грубому измерению около 0,2 куб. метра в секунду... Нижнее озеро лежит в глубокой впадине, склоны которой сложены из больших обломков сланцев, мраморов и брекчии. Течение в озере настолько незначительно, что не может размывать берега озера. Исток Бортанга, вытекая из подножия довольно крутого склона, сложенного из мелкого щебня, легко размывает его, подвигаясь своей головой вверх, по направлению к впадине с нижним озером. Склон к западу от этой впадины состоит из довольно твердой брекчии, которая едва ли будет скоро размыта, но и после этого размытия скопление громадных сланцевых и мраморных глыб к востоку от нижнего озера надолго задержит размывание завала (И.А. Преображенский, «Усойский завал»).

К осени 1925 года эта небольшая промоина в щебневом склоне превратилась в широкий и глубокий (до 8-10 сажен) овраг, голова которого прорезала завал версты на 1,5 и приблизилась к берегам Сарезского озера на расстояние около 2 верст. Бока оврага находятся в таком неустойчивом состоянии, что сопровождавший В.С. Колесникова к оврагу таджик не позволил ему и приближаться к берегам обрыва. Об измерении дебита вырывавшегося в овраге потока (или потоков), по-видимому, нечего было и думать, и даже фотографический снимок места зарождения этих потоков можно было сделать лишь снизу и издали. Оврагом поглощены не только тот, состоявший из «довольно твердой брекчии» гребень, который отделял исток Бортанга от впадины озерком, но и самая впадина вместе с озерком.

В 1915 году разница уровня Сарезского озера и местом выхода ручейка, являвшегося истоком Бортанга составляла 98 сажен. В настоящее время разница не превышает, по-видимому, 10 сажен; таким образом, овраг прорезывает как будто лишь верхний слой завала. Впрочем, инж. Д.Д. Букинич в 1915 году заметил, что завал отличается наибольшей прочностью в нижних слоях.

Головной тупик, которым оканчивается овраг, направлен не на восток, где находится то скопление громадных сланцевых и мраморных глыб, о котором говорил И.А. Преображенский, а на юго-восток. По съемке И.А. Преображенского, здесь имелся ряд коротких параллельных гребней, довольно высоких (на одном значится отметка 1.506 сажен над уровнем моря т. е. на 120 сажен выше тогдашнего уровня озера). В настоящее время вся эта местность, к югу от головного тупика растущего оврага, занята впадиной, и от гребней не осталось никакого следа; очевидно, за 10 лет здесь происходило сильное оседание завала, вероятно, здесь же и была область наиболее энергичного размывания завала подземными водами.

К юго-востоку от этой впадины на самом теле завала залегает озеро Шедау-куль, образованное ручьем Шедау-дара. В 1915 году это озеро имело около версты длину; теперь же оно протянулось на две версты, и от Сарезского озера его отделяет сравнительно узкая перемычка, состоящая из легко размываемого материала. Уровень озера Шедау-куль стоит выше, нежели уровень воды в Сарезском озере, и в случае прорыва перемычки вода сначала должна хлынуть из первого озера во второе.

3) Размывание завала. В 1915 году Д.Д. Букинич наблюдал следующее: «Самая подошва завала загромождена крупными обломками скал, и здесь, какое либо передвижение материалов возможно только при весьма больших потоках воды. В этом отношении в более ненадежных условиях находится средняя часть низового склона завала, в которой выбивается ручей, и где лег мелкий щебнистый материал, переполненный мраморами и гипсами, способствующими еще растворяющей деятельности воды. Здесь уже теперь небольшие обрушения идут, несмотря на то, что вода выбивается совершенно чистая и фильтрацию нужно считать не вредной».

В настоящее время вода Бортанга ниже завала, по словам В.С. Колесникова, мутновата - мутна, хотя в озере она отличается высокой степенью прозрачности. Трудно, конечно, сказать, насколько мутность воды зарождающегося Бортанга зависит от размывания дна и обрушивающихся стенок оврага, в котором он зарождается, и насколько

от вредной фильтрации. О характере, который носила фильтрация в 1915 году, можно заключить из замечания И. А. Преображенского, что на грязи ручья, являвшегося тогда истоком Бортанга, имелись выплеты сернокислых и хлористых солей магния (главным образом), кальция (немного) и щелочей.

Наконец, что особенно интересно, и на что обратил внимание докладчика проф. Н.Л. Корженевский, - это наблюдаемые иногда таджиками колебания количества воды в Бортанге ниже завала. При наличии такого водного регулятора режима реки, каким является Сарезское озеро, эти странные, непериодические колебания (флюктуации) можно было бы объяснить лишь тем, что в толще завала по временам образуются пустоты, создающие более свободные условия для прохождения воды сквозь завал, а затем происходит обрушение этих пустот, которое слегка закупоривает или стесняет подземное течение.

Об интенсивности размывания толщи завала можно судить уже *argiori*, - по тому, что объем водного потока, непрерывно проходящего через тело завала, определяется 8 куб. саженями в секунду. Трудно представить себе, чтобы сравнительно рыхлая и ничем не сцементированная масса завала могла бы сопротивляться страшной размывающей и растворяющей силе подобного потока, особенно если принять во внимание гидростатическое давление при теоретической глубине озера у завала в 209 сажен и при весьма крутых склонах подводной части завала.

Эти набросанные выше, под свежим впечатлением доклада В. С. Колесникова, строки дают основание признать повторное гидрогеологическое исследование Усойского завала необходимою частью предстоящего пятилетнего плана работ по водному хозяйству Средней Азии. Вопрос слишком серьезен как с точки зрения возможности использовать Сарезское озеро в качестве водохранилища, (что представляется мало вероятным), так и с точки зрения той опасности, которая может угрожать Амударьинской долине, со всеми в ней расположенными сооружениями, не исключая и ирригационных, как ныне существующих, так и предполагаемых. Опасность эта, может быть, еще не очень близка; есть много шансов за то, что опасность эта не превратится в грозную действительность, но опасность, во всяком случае, существует; этого отрицать нельзя, и над всей человеческою культурою в речной долине Амударьи висит своего рода Дамоклов меч.