

Некоторые уроки паводковых событий июня 2010 г. в Республике Северная Осетия-Алания

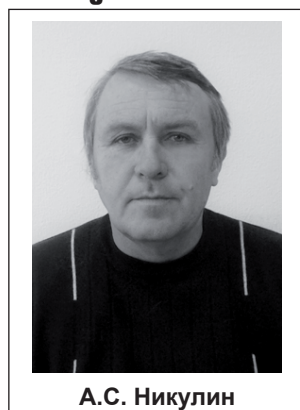
Э.В. Запорожченко*, Н.С. Каменев**, А.С. Никулин***



Э.В. Запорожченко



Н.С. Каменев



А.С. Никулин

ВВЕДЕНИЕ

Ливневые дожди, выпавшие в период 5–9 июня 2010 г. в горах Республики Северная Осетия-Алания, привели к паводкам и прохождению селевых потоков на реках предгорий с последствиями катастрофического характера – разрушением домовладений, дорожной и коммунальной инфраструктуры, человеческим жертвам. Был введен режим чрезвычайной ситуации в четырех районах республики [3]. Официальная информация на федеральном уровне при этом выглядела скромно: «... 6 июня в г. Алагир из-за сильного дождя отмечалось подтопление домов»; «...опасные дождевые паводки прошли на реках Ардоне, Суадагдоне, Тереке, Урсдоне, Хаталдоне, Цраудоне, Майрамадаге, Дур-Дуре, Сунже» [1]. Региональные средства массовой информации сообщили о вызванных стихией «подтоплениях» территорий, в т.ч. занятых населенными пунктами. Реально, однако, имело место затопление больших площадей, связанное с недостаточной пропускной способностью речных русел и водопропускных сооружений на дорогах – рукотворным препятствием, созданным на пути естественных паводочных вод без учета прохождения возможных для эксплуатационного периода расходов (эрозионные проблемы, необходимость и достаточность мер по берегозащите, как и связь паводочных процессов с региональ-

ными климатическими изменениями, в статье не рассматриваются). События начала июня 2010 г. инициируют вопросы: о роли государственных экспертных структур, утверждающих проекты сооружений на естественных водотоках, об отсутствии региональных норм проектирования водопропускных и водоудерживающих сооружений, об учете уроков-предупреждений экзаменующей нас Природы. В отношении последнего после катастрофических северокавказских паводков июня 2002 г. ничего не изменилось.

В России слабо развит мониторинг атмосферных осадков, но еще хуже обстоят дела с наблюдениями за формированием и прохождением паводков, замерами и анализом параметров поверхностного стока, выявлением цикличности природных процессов. Государство, в задачи которого входит обеспечение безопасности населения, этим пока не озадачено...

ФАКТОЛОГИЯ ИЮНЯ 2010 г.

Экономический ущерб превысил 1 млрд рублей, погибло 3 человека. Основные катастрофические последствия произошли от волны паводка, вызванного вечерним ливнем 6 июня 2010 г., не разместившимся в дорожных водопропускных сооружениях на трассах Владикавказ–Алагир–Дигора и части федеральной Транскавказской автодорожной магистрали (Транскам). Наибольший общественный резонанс получило

* Запорожченко Э.В. – к. г.-м. н., зам. технического директора института «Севкавгипроводхоз» (г.Пятигорск), вице-президент Селевой ассоциации России, действительный член Русского географического общества, почетный член Кавказского горного общества, пожизненный член Непальского геологического общества.

** Никулин А.С. – начальник отдела инженерной гидрологии института «Севкавгипроводхоз», г. Пятигорск.

*** Каменев Н.С. – инженер института «Севкавгипроводхоз» (г. Пятигорск), аспирант Высокогорного геофизического Института (г. Нальчик).



Рис. 1. Местоположение пунктов инструментальных определений максимальных расходов паводков 6 июня 2010 г. в предгорных районах РСО-А

положение, в котором оказался Богоявленский Аланский женский монастырь. ОАО «Севкавказпроводхоз» посчитал своим долгом выполнить оценку происшедшего на этом объекте и некоторых прилегающих площадях (рис. 1). Охватить всю территорию бедствия, ему, разумеется, было не по силам. Полученные сведения подтверждают, с одной стороны, очевидное, с другой – остроту и необходимость проблемы срочного пересмотра сложившихся подходов во



Рис. 2. 9 июня 2010 г. Вид с самолета АН-2 на рекреационно-рыбоводный каскад из 3 прудов Богоявленского Аланского женского монастыря

взаимоотношениях использующей природные водные ресурсы цивилизации и объективной природной реальности.

В 1971 г. в пойме устьевой части левого притока р. Ардон – р. Фашалгардон, берущей начало от родников (~ 1050 абс. м) северного склона Лесистого хребта Суанграг, устроено три инженерных пруда (рис. 2), взамен цепочки ранее существовавших «переливных», с увеличением общего зеркала (до 3,5 га), с головным водозабором, глухими плотинами и донными водовыпусками.

Естественный сток реки был переведен в обводной канал, рассчитанный на расход 1% обеспеченности в 24,9 м³/с (средний из полученных по формулам предельной интенсивности и Д.Л. Соколовского [2, 4]). С 2004 г. пруды находились в ведении монастыря.

6 июня 2010 г. ~ с 17-00 и до ~ 18-00 в бассейне р. Фашалгардон прошли ливневые дожди. Уже че-

рез ~ 0,5 часа обводное русло перестало справляться с поступающим поверхностным стоком, который пошел через водоемы (рис. 3). Мощность водного потока, несшего большое количество глинистого материала и древесных обломков, над сечением обводного канала составляла около 1 м. Были затоплены и занесены постройки, разрушены водные коммуникации, внутримонастырские дороги (рис. 4), снесен пешеходный мост через канализированное русло. Ни один



Рис. 3. 9 июня 2010 г. На «Среднем» пруде после спада паводковых вод



Рис. 4. 9 июня 2010 г. Разрушения на подъездной дороге к монастырю

из прудов, однако, прорван не был! Пройдя еще около 80 м по естественному руслу, поток, не разместившийся в подмостовом сечении под федеральной автодорогой, пошел поверх ее полотна (рис. 5). Движение транспорта было перекрыто – после спада паводка потребовалась расчистка участка дороги от грязекаменных наносов на протяжении ~ 150 м. По опросным сведениям, интенсивность ливня составляла до 2 мм/мин, ~ за 1 час выпало ~ 100 мм при расчетном суточном максимуме для района $H1\%=160$ мм. По данным республиканского Гидрометцентра, поступившим в МЧС, суточный максимум осадков по ближайшей метеостанции в г. Алагире составил 58 мм, а по гидропосту Кора-Урсдон – 94 мм (эти пункты расположены на предгорной равнине на отметках ~ 600 абс. м, тогда как рассматриваемый паводок сформировали осадки на высотах 700–1200 абс. м).

Подчеркнем, в связи с этим, известное – на бассейны отдельных притоков главной водной артерии горного региона (в данном случае р. Ардон) по факту может выпадать отличающийся в разы слой формирующих паводок атмосферных осадков. Процесс разгрузки дождевых фронтов слишком индивидуален, и сведения о реально прошедших расходах по таким водотокам должны быть определяющими (по крайней мере, на данном этапе развития гидрологических знаний) для назначения параметров, конструкций и характера мероприятий по безопасной эксплуатации искусственных водопропускных сооружений и окружающей урбанизированной территории.

Определение максимального расхода паводка 6 июня 2010 г. по р. Фашалгардон выполнено в 2 створах по меткам высоких вод (УВВ). Он оказался равным 50 ± 2 м³/с (рис. 6). Расчетные величины расходов разной повторяемости для



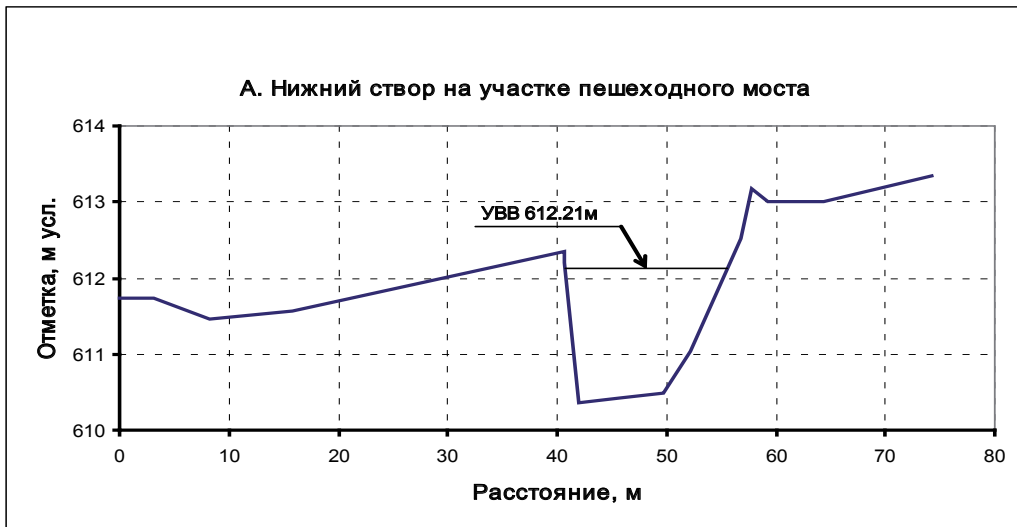
Рис. 5. 16 июня 2010 г. Мост на Транскаме с проходным сечением на расход водного потока р. Фашалгардон ≤ 20 м³/с

этих створов приведены в *таблице 1* (ход расчетов – в соответствии с [5]).

Повторяемость паводка 6 июня 2010 г. – 1 раз в 100 лет. Пропускная способность естественного русла на монастырской территории (рис. 7) ~ 20 м³/с, водопропускное сечение автодорожного моста через реку (10,5x12 м) не могло «провести» более 20 м³/с (т.е. даже расход повторяемости 1 раз в 10 лет, и это – для федеральной автодороги I класса!).

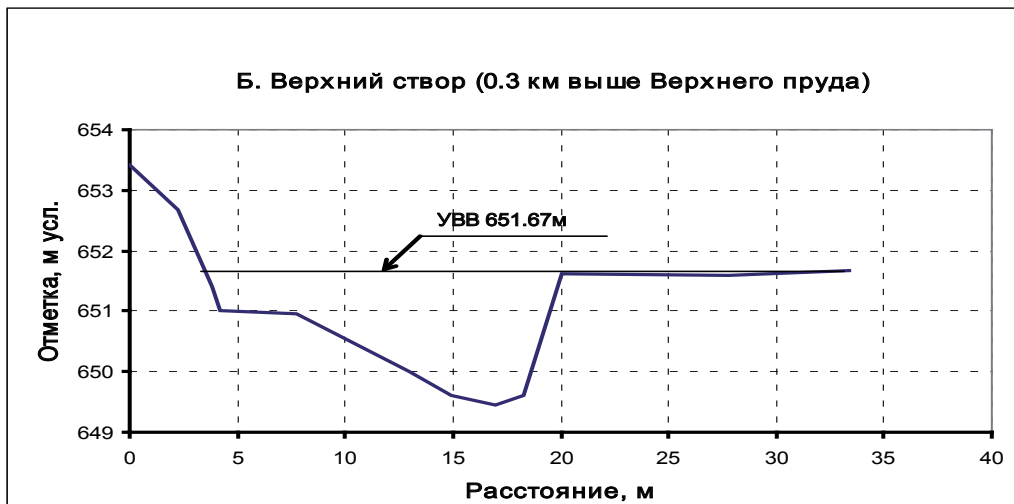
В 2 км выше по течению р. Ардон слева в него впадает р. Тамискдон, берущая начало от родников южного склона хребта Суанграг на абсолютных отметках ~ 1350 м. В ее устьевой части располагаются корпуса санатория «Тамиск». 6 июня 2010 г. водный поток, по времени сформировавшийся одновременно с потоком на р. Фашалгардон, также привел к серьезным последствиям. Все переходы с берега на берег в пределах территории курорта были снесены, нарушен водовод (рис. 8) и водозабор питьевой воды для г. Алагир. «Зажатое» постройками русло р. Тамиск не вместило паводковые воды: ряд площадей и построек курорта оказались под водой и принесенными отложениями. Выносы грязекаменного материала на полотно федеральной автодороги привели к остановке движения транспорта в северном направлении (с юга дорога была блокирована на участке мостового перехода через р. Фашалгардон). Расход потока в створе водопропускного сооружения на р. Тамиск существенно превысил пропускные возможности последнего, оцениваемые величиной ~ 20 м³/с. Потоки, устремившиеся к р. Тамиск по боковым балкам, местами имели селевой режим (рис. 9).

6 июня 2010 г. паводки прошли и по другим рекам республики, пересекаемым автодорожными



Гидравлические характеристики потока

ω , м ²	B, м	h, м	i	V, м/с	Q, м ³ /с
23	16	1.44	0.023	2.20	50.6
n=0.09					



Гидравлические характеристики потока

ω , м ²	B, м	h, м	i	V, м/с	Q, м ³ /с
22.5	17	1.32	0.025	2.13	47.9
n=0.090					

Рис. 6. Максимальные расходы р. Фашалгардон по меткам УВВ паводка 6 июня 2010 г.

Таблица 1

Расчетные характеристики возможных максимальных расходов водного потока устьевого участка р. Фашалгардон

Обеспеченность, P%	0,5	1	2	3	5	10
Расход, Q м ³ /с	52,6	47,8	44,9	42,5	39,2	35,4

Таблица 2

Результаты оценки гидрологических параметров паводка 6 июня 2010 г.
на ряде рек Алагирского и Дигорского районов

№ №	Река-пункт (см. рис. 1.)	Расход паводка по УВВ при подходе к водопрпуск- ным сооружениям на мостах), $Q_{\text{факт}}, \text{м}^3/\text{с}$	Расчетный расход паводка 1% обеспечен- ности в створах мостов, $Q_{1\%}, \text{м}^3/\text{с}$	Повторяе- мость паводка, лет	Пропускная способность существую- щих подмостовы х сечений, $Q_{\text{м}}, \text{м}^3/\text{с}$
1	р. Суадаг – а/д мост	17	16,7	100	< 15
2	р. Хаталдон – а/д мост	200	71,5	100 и реже	~ 35
3	р. Урсдон – а/д мост	215	291	75–100	~ 175



Рис. 7. Расчистка русла р. Фашалгардон
на монастырской территории



Рис. 8. Деформации левого берега р. Тамискдон,
водовода и дороги на территории одноименного
курорта после паводка 6 июня 2010 г.

мостами. Результаты выборочного определения максимальных расходов воды по меткам УВВ в верхних бьефах этих мостов, расчетов максимальных паводков 1% обеспеченности по [5] и реальной пропускной способности подмостовых сечений приведены в *таблице 2*. Во всех трех анализируемых случаях происходил перелив воды через полотно автодороги и затопление территорий вышерасположенных населенных пунктов.

ВЫВОДЫ

1. В течение первых 10 лет XXI века на горных реках-притоках основных водных артерий Республики Северная Осетия-Алания дважды прошли ливневые паводки с катастрофическими, из-за искусственного снижения возможностей транспортирующих русел, последствиями (преимущественно на участках перехода их автодорогами).

2. Неадекватность построенных в последние десятилетия водопрпускных сооружений фактическим паводочным расходам требует



Рис. 9. Пос. Тамиск. Селевые отложения
6 июня 2010 г. в устье левобережной балки,
выходящей к руслу р. Тамискдон

срочной оценки ситуации в масштабах всего Северо-Кавказского региона и реконструкции значительной части таких сооружений.

3. Очевидна необходимость учета региональных особенностей гидрологического режима и соответствующих методов определения расчетных характеристик территориальными строи-

тельными нормами (провозглашена в п. 3.2. СП 33-101-2003 [5, С.2]). Такие нормы по состоянию на 2011 г. для юга России отсутствуют (возможно, даже еще и не разрабатываются), что противоречит здравому инженерному смыслу.

4. Пренебрежение ошибками прошлого чревато многочисленными потерями в будущем...

ЛИТЕРАТУРА

1. Бережная Т.В., Голубев А.Д., Найшуллер М.Г. Аномальные гидрометеорологические явления на территории Российской Федерации в июне 2010 г. // Метеорология и гидрология. 2010, № 9. С. 110, 118.
2. Клибашев К.П., Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. 2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1970. 460 с.

3. «Северная Осетия», № 102 (25 639) от 10.06.2010 г.
4. Соколовский Д.Л. Речной сток. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1968. 439 с.
5. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – СПб.: ГГИ, 2004. 94 с.



ЮБИЛЕИ, ПОЗДРАВЛЕНИЯ



Александра Григорьевича СИМАКИНА,

старшего научного сотрудника Центра геофизических исследований Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия-Алания, поздравляем с успешной защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, которая состоялась в Диссертационном совете при Московском энергетическом институте (техническом университете). Тема: «Оптимизация и создание газоразрядных приборов оптического излучения повышенной надежности для применения в электронных устройствах».

Высокий уровень диссертационной работы отметил в своем письме на имя директора ЦГИ председатель диссертационного совета, доктор технических наук, заслуженный профессор МЭИ Артем Ерёмович Атаев.

Президиум Владикавказского научного центра РАН и РСО-А искренне желает А.Г. Симакину творческого вдохновения, свершения всех замыслов и начинаний!