

Предложения к системе мониторинга гидрологической безопасности в Ставропольском крае.

Общая характеристика территории

Площадь Ставрополя составляет 66,16 км², в его составе - 26 административных районов с численностью населения в 2,8 млн чел., из которых 58,36% городского населения.

Климат региона умеренно-континентальный. Рельеф местности сложный. Центральная часть занята Ставропольской возвышенностью, которая на юге соединяется с предгорьями Большого Кавказа, на востоке плавно перетекает в Терско-Кумскую низменность и в Азово-Кубанскую низменность на западе, на севере же она соединяется с Кумо-Маньчской впадиной. В предгорной части можно выделить Пятигорье - вулканический район с многочисленными вершинами. Максимальная высота наблюдается в районе Кисловодска и достигает 1603 метра над уровнем моря. Самая небольшая вершина находится в низовьях реки Кумы. Ее высота - всего 6 метров.

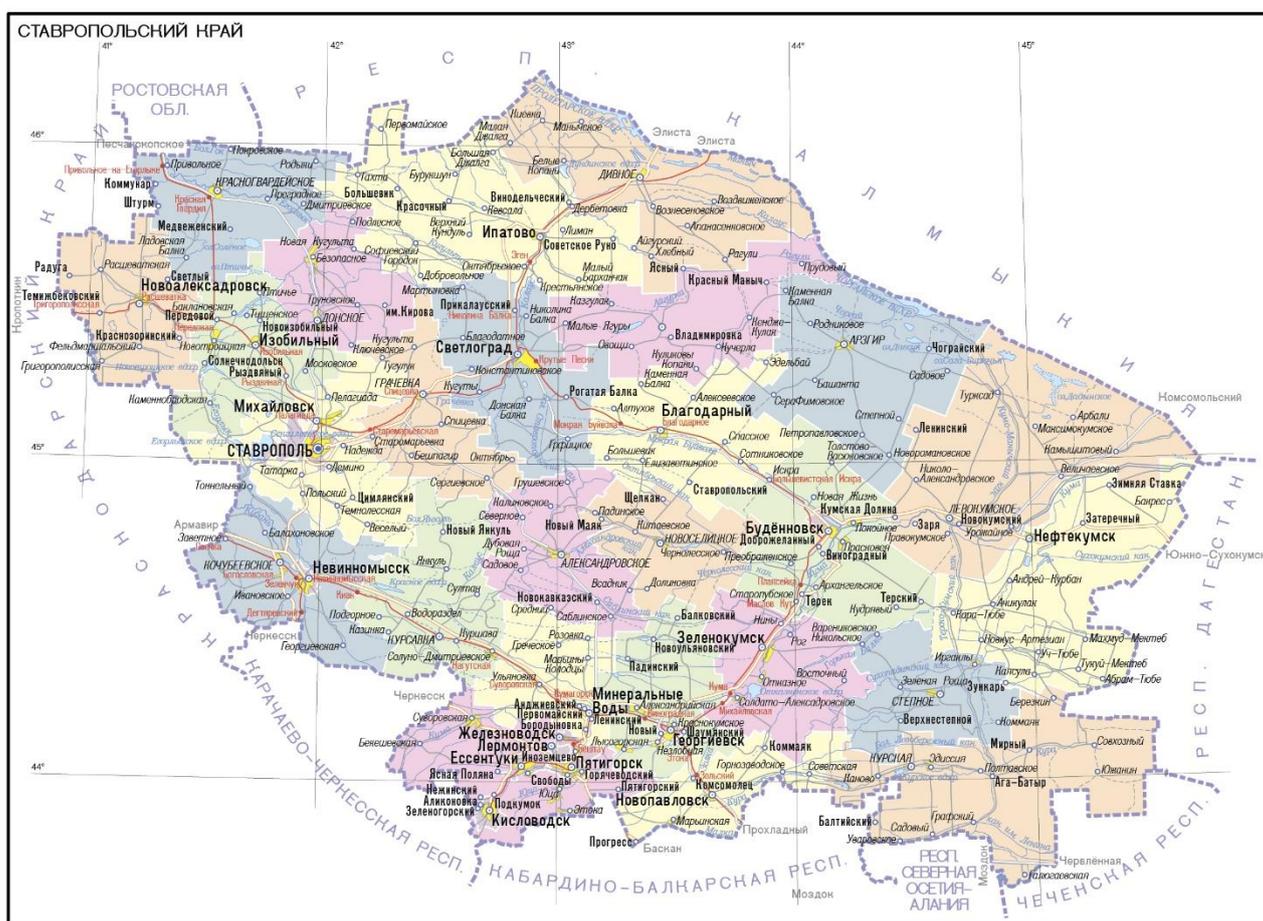


Рис.1 Карта-схема Ставропольского края

Характеристика гидрографической сети

Основная часть рек Ставропольского края сосредоточена в зоне предгорья, в северно-восточной зоне практически не наблюдается речных потоков. В регионе насчитывается около 220 рек. Общая протяженность сети из наиболее полноводных рек и их притоков превышает 10 тыс. км. Гидрография Ставрополя включает в себя немало количество каналов, многие из которых являются продолжением речных потоков.

Главные реки и их бассейны

Азово-Черноморский бассейн включает в себя реки:

- Егорлык;
- Кубань;
- Калаус;
- Западный Маныч

Реки бассейна Каспийского моря:

- Терек;
- Кума;
- Горькая Балка;
- Восточный Маныч.

Краткая характеристика основных рек

Кубань. Крупнейшая река в Ставропольском крае. Исток – западный склон горы Эльбрус (слияние рек Учкулан и Уллукам). Длина – 870 км. Основной маршрут течения: Карачаево-Черкесия – Ставрополье – граница между Краснодарским краем и Адыгеей – Азовское море. Главный приток Кубани – р. Большой Зеленчук. Реку наполняют дождевые и снеговые осадки, подземные течения и талая вода ледников; в зоне Ставрополья преобладает дождевое питание. Максимальный подъем уровня воды наблюдается во второй половине лета. Воды Кубани используются для питья и орошения.

Терек. Река является рекордсменом Ставрополья по показателям расхода воды за один год. Исток – Трусовское ущелье Главного Кавказского хребта. Длина – 623 км. Маршрут течения: Грузия – Северная Осетия – Кабардино-Балкария – Ставропольский край – Чечня – Дагестан – Каспийское море (Аграханский залив). Основной приток – р. Малка.

Западный Маныч. Река представляет собой левый приток Дона. Исток – место бывшего разветвления общей реки Калаус на Западный и Восточный Маныч. Длина – 219 км. Маршрут течения – долина Манычской ложбины. Воды реки пополняются, в основном, за счет таяния снежного покрова. Ключевые притоки: р. Егорлык и Калаус.

Восточный Маныч. Исток и питание – общие с рекой Западный Маныч. Длина – 141 км. После искусственного человеческого вмешательства река Калаус перестала пополнять воды Восточного Маныча, переключившись на Западный Маныч. Маршрут – Калмыкия - Ставрополье. До Каспийского моря река доходит посредством Состинских озер. Долина Восточного Маныча изрезана неглубокими оврагами. Низкое качество воды не позволяет употреблять воду реки для питья.

Кума. Исток – Скалистый хребет в КЧР (северный склон). Длина – 809 км. Преимущественное питание – атмосферные осадки и подземные воды. Далеко не каждый год река Кума доходит до Каспийского моря, это зависит от количества осадков. Притоки: Золка, Томузловка, Подкумок, Мокрая Буйвола, Мокрый и Сухой Карамыки. Река орошает Кумскую долину.

Горькая Балка. Исток – родники Георгиевского района. Длина – 183 км. Приток: Сухая Горькая.

Гидрометеорологическое изучение рассматриваемой территории осуществляется ФГБУ Ставропольским и Краснодарским центрами по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. В климатическом отношении территория изучена достаточно хорошо.

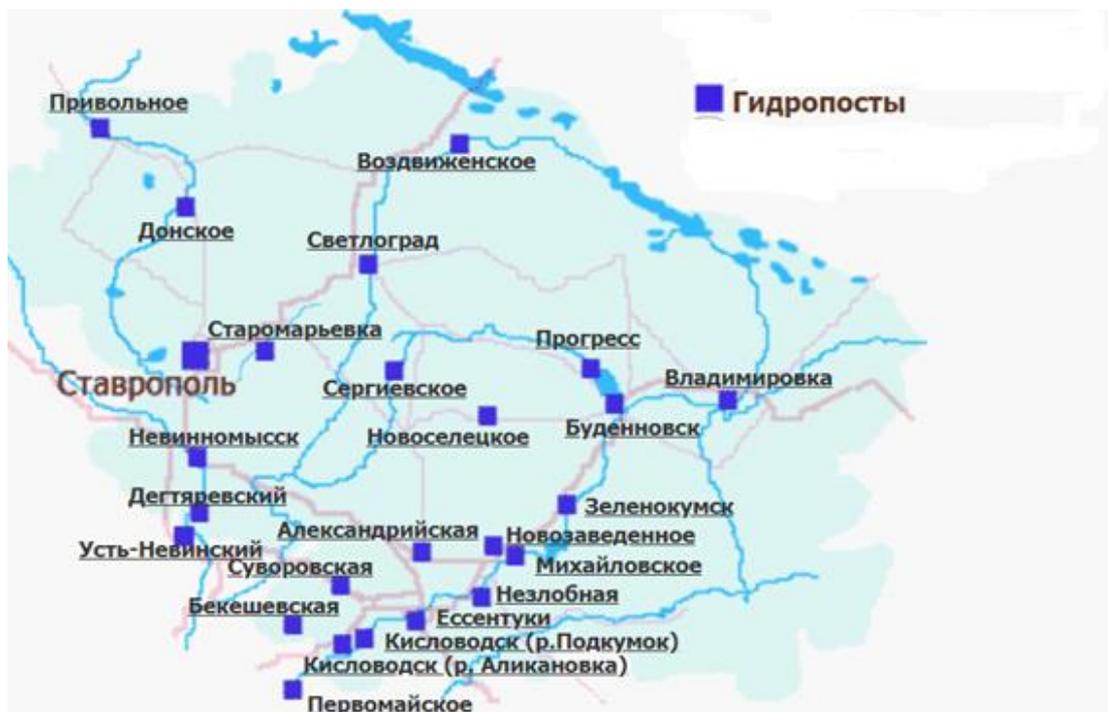


Рисунок 2. Схема расположения действующих гидрологических постов СЦГМС.

Данные о расходах и уровнях воды за многолетний период публикуются в «Ресурсах поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики». Вып.26; гидрологических ежегодниках; «Государственном водном кадастре. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши, том 1. Выпуск 26. Бассейны рек Терека, Кумы, Самура и Сулака, Том 1. Выпуск 1. Бассейны рек северо-восточного побережья Черного моря, бассейна Кубани.

Характеристика паводкоопасных условий

В большинстве случаев неблагоприятная паводковая ситуация складывается на водных объектах Ставропольского края за счет интенсивных осадков в теплый период года, значительных уклонов русла и участков водосборной площади. Осадки могут быть весьма значительны (до 120 и более мм в сутки) с максимальной величиной до 50-60 мм в течение двух часов. На отдельных реках уровень воды может достигать 7-9,5 м над уровнем межи.

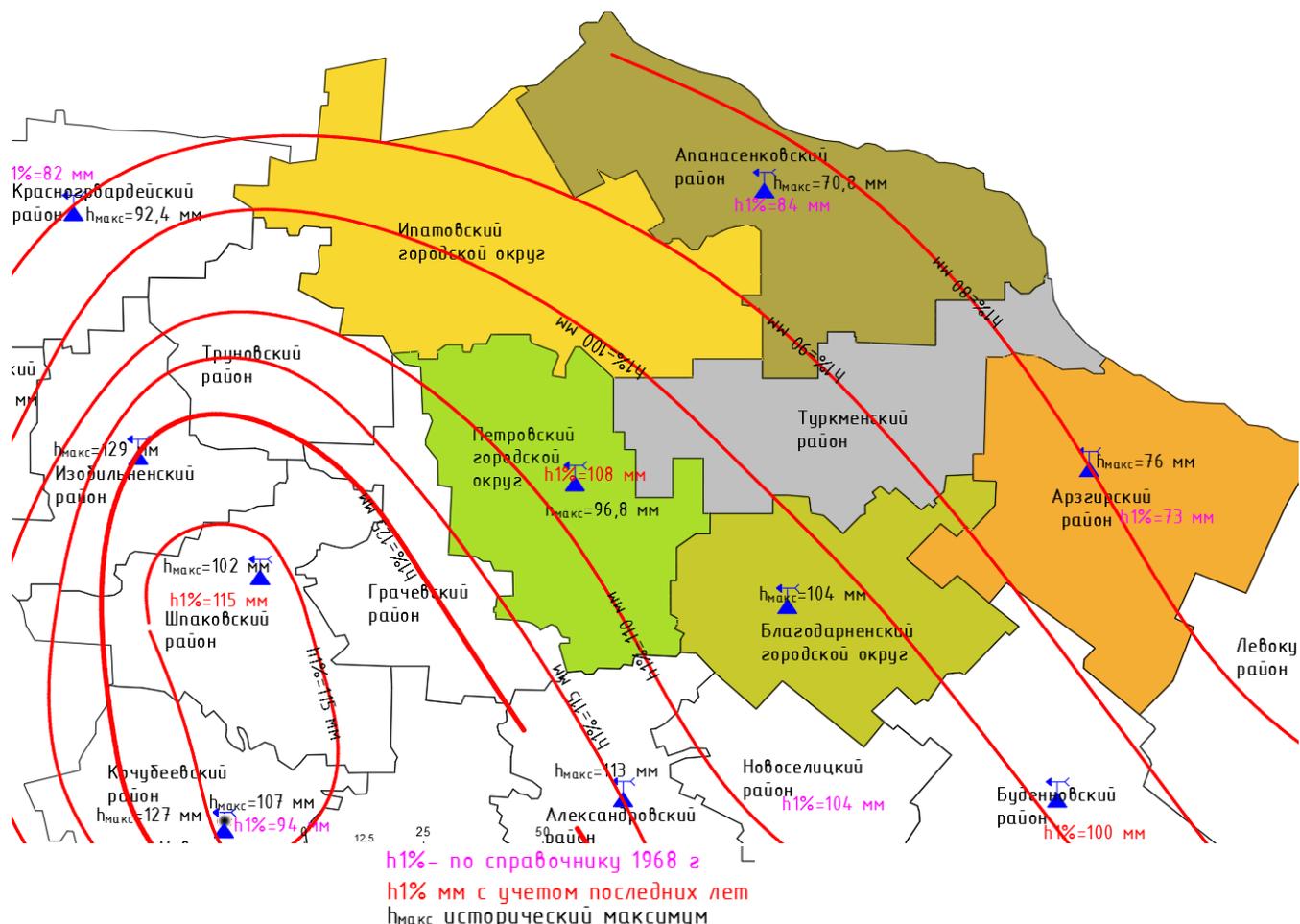


Рисунок 3. Схема расположения метеорологических станций в Ставропольском крае с изолиниями суточного максимума осадков 1% обеспеченности.

Водный режим реки Калаус и его главных притоков

Калаус - река степная, с устойчивыми меженными горизонтами и бурные паводками. На расстоянии 6,5 км от истоков Калаус течет с большим уклоном, как горная река (0,17663 — 0,01068), к 60 км уклон падает до 0,00146 и держится в тысячных долях до 155 км

Причины паводков — весеннее таяние снегов и летние длительны дожди, нередко переходящие в ливни. Благодаря узости русла с высокими берегами, горизонты воды в Калаусе достигают большой высоты (9,5 м г. Светлоград).

На узких участках долины река подымается довольно высоко. Так в 1954 г у с Сергиевское вода поднялась на 3 метра, у г Светлоград на 7,07 м. В 1980 г у с Воздвиженского за половодье прошло 206 млн м³ воды, что составило 76% от годового стока.

В 2017 году 25-27 мая по реке Калаус прошел экстремальный паводок, вызвавший подтопления домов в селе Сергиевском и Светлограде, в с. Воздвиженском близко подошел к домам.

Расчетный расход воды по меткам высоких вод с учетом уклона и опроса населения о величине скорости течения и профиля русла составил в Сергиевском 580 м³/с, в

Светлограде в западной части города $890 \text{ м}^3/\text{с}$, в городе вода поднялась на 9 м разлилась по пойме и руслам глубоких (5-6 м) балок, вышла из берегов на верхней террасе, уровень воды превышал исторический на 2 м в районе гидрологического поста. К центральной части города (в районе гидрологического поста) по руслу самой реки Калаус текло уже $640 \text{ м}^3/\text{с}$, остальная часть притока растекалась по городу. Выше по течению в западной части города уровень воды подымался на 12,68м. Дома по береговой линии были затоплены. Пострадало около 200 домовладений. Жителей в Сергиевском и Светлограде из зоны затопления эвакуировали.

По сообщениям местных жителей в Сергиевском уровень воды поднимался со скоростью 10 см в час (это соответствует скорости потока 3 м/с на данном участке реки (у автодорожного моста), подъем начался 25 мая утром и к вечеру уже вода пошла на спад.

Притоки Калауса - Большая Просянка, Малая Прсянка, Донская Балка, Грачевка, Кугутка, балка Длинная, Балка Должанская, Балка Кисличанская и др. как правило всегда сопровождаются явлениями затопления и подтопления территорий.

Уклоны указанных водных объектов составляют 9 - 21‰, Уклоны склонов колеблются от 100-250‰, но площадь водосбора захватывает ближайшие поля с низкими уклонами, длина склонов от 0,250 до 2.2 км средневзвешенный уклон склонов 20‰. Механический состав почв - среднесуглинистые, тип почв чернозёмы южные и каштановые карбонатные. Для "лесостепной" зоны $n_2=0.85$, $\phi_0=0.22$.

В результате сильных ливневых осадков (132мм) категории ОЯ, выпавших (22 июня 2010 с 21-00 продолжительностью 4 часа) на Николиной балке сформировался и прошел дождевой паводок с расчетным расходом $29.3 \text{ м}^3/\text{сек}$, приведший к разрушению отдельных систем берегоукреплений и участков прудов, расположенных в данной балке.

Расход воды в Николиной балке сформирован ливневыми осадками редкой повторяемости, обеспеченность осадков 132мм составляет 0.2% (1 раз в 500 лет). Дождь выпал на уже пропитанную предыдущим дождём влажную почву.

Дождь был высокой интенсивности (132 мм за 4 часа) (2-х месячная для Светлограда норма осадков)

Русло балки врезано местами до песчаных слоёв. Началась подвижка склонов, оползни и паводок стал частично селевым, имеющим более высокую ударную силу.

Величина паводочной волны также была усилена из-за засорённости русла карчами (образование заторов и затем прорыв их).

Осадки 1% обеспеченности в данной балке не вызовут разрушений и затоплений при условии содержания русла балки в чистом состоянии для обеспечения пропуска ливневых вод без карча.

На балке Шведянка в результате сильных ливневых осадков (145мм) категории ОЯ, выпавших (22 июня 2010 с 21-00 продолжительностью 3 часа) в пос. Шведино сформировался и прошел дождевой паводок с расчетным расходом $85,1 \text{ м}^3/\text{сек}$, приведший к разрушению домов и строений, расположенных в пойме реки Шведянка.

Имеют место и другие негативные явления разных лет, вызывающие затопление и подтопление территорий на реках Калаус и притоках.

Западный и Восточный Манычи и их притоки.

На реках Западного и Восточного Маныча и их притоках (за исключением р. Калаус) существенных негативных явлений затопления территорий не происходило.

Река Кума и ее притоки.

Верховья бассейна реки Кума расположены на северных склонах Скалистого и Пастбищного хребтов. Оба хребта представляют собой слабонаклонённое к северу плоскогорье с отдельными округлыми возвышающимися вершинами: г.Бермамыт (2600 м), г.Большое Седло (1340 м), г. Джинал (1440 м) и др.Хребты сильно расчленены долинами многочисленных притоков.

Речная сеть р.Кумы наиболее развита в западной части бассейна, где река принимает с правого берега р.Подкумок с её многочисленными притоками (реки Аlikоновка, Березовая с Ольховкой) и небольшие, но имеющие постоянный сток левобережные притоки.

Анализ наблюдений в бассейне реки Кума показал, что максимумы дождевых паводков значительно превышают максимумы половодья. Сочетание климатических факторов, основным из которых является интенсивность и слой выпавших осадков, с рельефными и почвенными условиями водосбора на фоне предшествующего увлажнения способствует формированию высоких паводков. Максимальные расходы воды наблюдаются чаще всего в мае-июле. Подъём уровня происходит интенсивно, при выдающихся паводках в течение одних суток. Спад – замедленный и растянут в зависимости от величины паводка на 5-20 суток.

Таким образом, расчётной категорией максимальных расходов воды на реках бассейна реки Кума являются дождевые паводки.

Наводнения на реках бассейна р. Подкумок (Аlikоновка, Березовая, Ольховка)

Сильные наводнения на реке Подкумок и его притоках происходили в 2002, 2010, 2017, 2018 гг.

Довольно крупным притоком р. Кумы является левобережный приток Мокрая Буйвола (длина реки 151 км, площадь бассейна 2490 кв. км. Исток расположен на высоте 392 м на Прикалаусских высотах. 02 июля 2010 года в с. Гофицком (21км от истока) в результате интенсивного выпадения дождя с градом прошёл дождевой паводок ($Q=65,2\text{м}^3/\text{с}$). Паводок вызван осадками в верховье водосбора(93.1мм), прорывом дамб вышерасположенных небольших рыбообразных прудов. В результате паводка река вышла на пойму, залила огороды и подступила к домам. В результате неосторожности 1 человек утонул, выйдя на крыльцо своего дома (унесло течением). Средняя скорость потока в паводок составила 1.64м/с.

Аналогичные ситуации в том же году произошли и на других притоках р. Кума.

Предложения к системе мониторинга паводков

В настоящее время накоплен значительный опыт контроля и прогнозирования опасных паводковых явлений на горных реках. В составе автоматизированной системы мониторинга паводковой ситуации Краснодарского края (АС МПС КК) на реках края действует около 190 автоматических гидрологических комплексов (АГК) на территории Краснодарского края. Информация, получаемая от АГК используется для раннего предупреждения паводков на водосборной площади горных рек на территории Краснодарского края. Действует режим срочного оповещения и реагирования сил спасения.

В настоящее время в Краснодарском крае осуществляется модернизация действующей системы мониторинга паводков в части дооснащения АГК с дополнительными опциями измерения осадков, других метеорологических параметров, определения расходов стока (гидравлическим методом) в створах АГК, а также создание

подсистемы прогнозирования расходов и уровней, в том числе неблагоприятных и опасных явлений, для различных створов рек вблизи населенных пунктов, объектов инфраструктуры **с заблаговременностью не менее трех часов**. Система прогнозирования строится на основе комплекса математических моделей «осадки-сток-русловое добегание расходов» на основе срочной информации полевых измерительных комплексов на водных объектах и водосборной площади.

Указанный опыт может использоваться для разработки системы мониторинга паводков на территории Ставропольского края. По предварительной оценке, требуется размещение на территории края дополнительно около 61 АГК. Также для создания системы прогнозирования распространения паводковых явлений требуется проведение предварительных гидрологических и топогеодезических изысканий для создания информационной базы для комплекса численных моделей.

Общая схема размещения АГК представлена на схеме ниже. Перечень и характеристики АГК приведены в таблице далее.

Прогнозирование паводковой ситуации с использованием численных моделей

Прогнозирование паводковой ситуации на реках Ставропольского края будет осуществляться, как на основе непосредственных измерений осадков на водосборной площади и уровней рек на АГК с использованием как простейших регрессионных (авторегрессионных) моделей, так и на основе метеорологических и гидрологических моделей динамики поверхностного стока с водосборной площади с расчетом времени добегания расходов воды по основному руслу на основе гидродинамических моделей с распределенными параметрами.

Математические модели позволят формировать прогнозные гидрографы расходов и уровней рек, как в обычных условиях, так и в периоды прогноза и непосредственного прохождения паводков в населенных пунктах и других створах рек, которые будут циклически обновляться в режиме пошаговой коррекции прогнозных характеристик используя данные АГК и другие открытые источники, по мере уточнения гидрометеорологической обстановки на водосборной площади рек в реальном времени.

Наличие обширной сети АГК дает возможность включения в гидродинамические модели блока автокалибровки текущих параметров, что позволит иметь надежные результаты, как по точности, так и заблаговременности прогноза.

Прогнозирование паводковой ситуации осуществляется на краткосрочный и сверхкраткосрочный периоды.

Описание мест размещения автоматических гидрологических комплексов на реках Ставропольского края

№ АГК на схеме	Река	Местоположение	Географические координаты: широта, долгота	Перечень населенных пунктов ниже по течению, подверженных негативному воздействию вод	Измеряемые и определяемые параметры на АГК
1	Подкумок	Мост а/д в н.п. Мирный	N43°56'14,25" E42°39'39,73"	н.п. Нежинский	уровень и расход в реке, метеоданные
2	Подкумок	п. Нежинский, мост а/д	N43°56'02,66" E42°42'02,25"	г. Кисловодск с пригородами	уровень и расход в реке, метеоданные
3	Подкумок	г. Кисловодск, а/д мост проспект Победы	N43°56'31,66" E42°43'45,81"	г. Кисловодск, н.п. Подкумок	уровень и расход в реке, метеоданные
4	Подкумок	п. Белый Уголь, а/д мост	N44°00'39,26" E42°48'17,01"	г. Ессентуки	уровень и расход в реке
5	Подкумок	г. Ессентуки, а/д мост ул. Шести Коммунаров	N44°01'44,04" E42°51'34,81"	Пригороды г. Ессентуки	уровень и расход в реке, метеоданные
6	Подкумок	Мост а/д в н.п. Новая Пролетарка	N44°01'48,22" E43°01'18,80"	г. Пятигорск с пригородами	уровень и расход в реке
7	Подкумок	г. Пятигорск, а/д мост, Объездная ул.	N44°02'37,54" E43°06'58,90"	н.п. Средний Подкумок, Константиновская, Нижнеподкумский, Лысогорская	уровень и расход в реке
8	Подкумок	Мост а/д в н.п. Лысогорская	N44°06'22,55" E43°17'18,51"	н.п. Незлобная	уровень и расход в реке, метеоданные
9	Подкумок	Мост а/д в н.п. Георгиевская	N44°06'55,51" E43°27'25,78"	г. Георгиевск	уровень и расход в реке, метеоданные
10	Подкумок	Мост а/д в н.п. Краснокумское	N44°09'43,35" E43°30'15,42"	н.п. Краснокумское	уровень и расход в реке
11	Кума	Мост а/д на юго-западной окраине ст. Бекешевская	N44°05'34,99" E42°23'34,41"	н.п. Бекешевская	уровень и расход в реке, метеоданные

№ АГК на схеме	Река	Местоположение	Географические координаты: широта, долгота	Перечень населенных пунктов ниже по течению, подверженных негативному воздействию вод	Измеряемые и определяемые параметры на АГК
12	Кума	Мост а/д в н.п. Бекешевская, ул. 9 Мая	N44°06'54,06" E42°26'20,68"	н.п. Бекешевская Суворовская	уровень и расход в реке, метеоданные
13	Кума	Мост а/д в н.п. Суворовская, Шоссейная ул.	N44°11'33,09" E42°38'40,60"	н.п. Суворовская, Гражданское	уровень и расход в реке, метеоданные
14	Кума	Мост а/д в н.п. Гражданское	N44°13'52,15" E42°47'00,51"	н.п. Сунжа, Красное Поле, Успенровка	уровень и расход в реке
15	Кума	Мост а/д в н.п. Успенровка, ул. Восточная	N44°14'10,28" E42°51'22,30"	н.п. Мирный, Орбельяновка, Прикумское и др.	уровень и расход в реке, метеоданные
16	Кума	Мост а/д в н.п. Дунаевка	N44°14'08,73" E42°55'42,39"	н.п. Долина, Новая Жизнь, Побегайловка	уровень и расход в реке
17	Кума	Мост а/д в н.п. Кангала	N44°14'29,16" E43°01'47,00"	н.п. Кангалы, Анджиевский, Первомайский	уровень и расход в реке, метеоданные
18	Кума	Мост а/д в н.п. Первомайский	N44°14'23,45" E43°07'12,67"	н.п. Первомайский, г. Минеральные Воды	уровень и расход в реке
19	Кума	Мост а/д в н.п. Минеральные Воды, ул. Мостовая	N44°13'33,39" E43°08'19,50"	н.п. Левокумка, Евдокимовский, Садовый, пос. им. Кирова, Александрийская	уровень и расход в реке, метеоданные
20	Кума	Мост а/д в н.п. Александрийская	N44°12'49,74" E43°21'35,39"	н.п. Александрийская, Подгорная	уровень и расход в реке, метеоданные
21	Кума	Мост а/д в н.п. Подгорная	N44°11'49,00" E43°24'46,26"	н.п. Краснокумское	уровень и расход в реке
22	Кума	Мост а/д перед устьем р. Подкумок	N44°12'07,44" E43°29'23,52"	Контроль расхода и уровня р. Подкумок, н.п. Обильное	уровень и расход в реке, метеоданные
23	Кума	Мост а/д в н.п. Новозаведенное	N44°15'14,59" E43°38'18,59"	н.п. Солдато- Александровское	уровень и расход в реке, метеоданные
24	Кума	Мост а/д в н.п. Солдато-Александровское	N44°16'05,23" E43°44'06,61"	н.п. Отказное	уровень и расход в реке, метеоданные

№ АГК на схеме	Река	Местоположение	Географические координаты: широта, долгота	Перечень населенных пунктов ниже по течению, подверженных негативному воздействию вод	Измеряемые и определяемые параметры на АГК
25	Кума	Мост а/д в н.п. Отказное	N44°19'16,96" E43°51'26,84"	н.п. Зеленокумск, Нины, Стародубское, Архангельское	уровень и расход в реке, метеоданные
26	Кубань	Мост а/д в н.п. Красная Деревня (г. Невинномысск)	N44°36'24,97" E41°56'06,22"	г. Невинномысск, н.п. Кочубеевское	уровень и расход в реке
27	Кубань	Мост а/д на северной окраине н.п. Кочубеевское	N44°42'48,62" E41°49'31,88"	н.п. Барсуковская, Балахоновское, Ураковский, Карамурзинский	уровень и расход в реке
28	Бол. Зеленчук	Мост а/д в н.п. Ивановское	N44°34'09,24" E41°52'39,41"	н.п. Ивановское, Невинномысск	уровень и расход в реке
29	Тамлык	Мост а/д в н.п. Суворовская	N44°12'04,75" E42°37'57,72"	н.п. Суворовская	уровень и расход в реке, метеоданные
30	Дарья	Мост а/д в н.п. Суворовская	N44°10'25,35" E42°40'48,50"	н.п. Суворовская	уровень и расход в реке
31	Кучук	Мост а/д на трассе А-157	N44°11'56,95" E43°01'50,24"	н.п. Южный	уровень и расход в реке
32	Аликоновка	Мост а/д в н.п. Зеленогорский	N43°54'09,07" E42°40'27,15"	н.п. Аликоновка, г. Кисловодск	уровень и расход в реке, метеоданные
33	Ольховка	г. Кисловодск, мост а/д на ул. Курортный бульвар	N43°53'56,02" E42°42'59,02"	г. Кисловодск	уровень и расход в реке, метеоданные
34	Бугунта	Мост а/д в н.п. Боргустанская	N44°02'56,77" E42°31'41,80"	н.п. Боргустанский, Новоборгустанский, Ессентук и	уровень и расход в реке, метеоданные
35	Юца	Мост а/д в н.п. Юца	N43°58'49,33" E42°59'42,35"	н.п. Юца, Джуца, Горячеводский	уровень и расход в реке, метеоданные
36	Джуца 2-я	Мост а/д на южной окраине н.п. Юца	N43°56'16,24" E42°58'14,56"	н.п. Юца, Джуца	уровень и расход в реке, метеоданные

№ АГК на схеме	Река	Местоположение	Географические координаты: широта, долгота	Перечень населенных пунктов ниже по течению, подверженных негативному воздействию вод	Измеряемые и определяемые параметры на АГК
37	Этока	Мост а/д на трассе 07К-026	N44°06'26,37" E43°32'00,05"	н.п. Георгиевская	уровень и расход в реке, метеоданные
38	Золка	Мост а/д в н.п. Урухская	N44°09'13,23" E43°39'38,36"	н.п. Михайловка	уровень и расход в реке, метеоданные
39	Кура	Мост а/д в н.п. Новопавловск	N43°56'45,69" E43°39'30,00"	н.п. Новопавловск, Орловка	уровень и расход в реке, метеоданные
40	Егорлык	Мост а/д на трассе Р-217	N44°55'28,44" E41°55'00,35"	н.п. Верхнегорлыкский, Новокавказский	уровень и расход в реке, метеоданные
41	Егорлык	Мост а/д в н.п. Новотроицкая	N45°22'17,61" E41°32'39,33"	н.п. Баклановская, Птичье	уровень и расход в реке, метеоданные
42	Егорлык	Мост а/д в н.п. Безопасное	N45°38'38,84" E41°54'50,88"	н.п. Преградное, Красногвардейское	уровень и расход в реке, метеоданные
43	Калаус	Мост а/д в н.п. Вознесенское	N45°49'29,36" E43°23'03,69"	н.п. Воздвиженское	уровень и расход в реке, метеоданные
44	Калаус	Мост а/д в н.п. Светлоград	N45°19'30,39" E42°47'56,22"	н.п. Светлоград, Ипатово, Кочержинский, Дербетовка	уровень и расход в реке, метеоданные
45	Калаус	Мост а/д в н.п. Сергиевское	N44°57'53,27" E42°42'54,03"	н.п. Светлоград	уровень и расход в реке, метеоданные
46	Мокрый Карамык	Мост а/д в н.п. Саблинское	N44°30'44,62" E43°14'33,07"	н.п. Новоульяновский, Ульяновка	уровень и расход в реке, метеоданные
47	Тобузловка	Мост а/д в н.п. Чернолесское	N44°43'31,41" E43°41'19,82"	н.п. Чернолесское, Херсонский, Преображенское	уровень и расход в реке, метеоданные
48	Айгурка	Мост а/д в н.п. Айгурский	N45°40'29,37" E43°19'14,25"	н.п. Советское Руно, Двуречный	уровень и расход в реке, метеоданные
49	Чограй	Мост а/д в н.п. Арзгир	N45°21'46,02" E44°11'41,90"	н.п. Арзгир	уровень и расход в реке, метеоданные

№ АГК на схеме	Река	Местоположение	Географические координаты: широта, долгота	Перечень населенных пунктов ниже по течению, подверженных негативному воздействию вод	Измеряемые и определяемые параметры на АГК
50	Мокрая Буйвола	Мост а/д в н.п. Благодарный	N45°06'10,25" E43°22'53,29"	н.п. Благодарный, Бурлацкое, Спасское, Сотниковское	уровень и расход в реке, метеоданные
51	Джемуха	Мост а/д в н.п. Змейка	N44°08'22,13" E43°07'49,35"	н.п. Минеральные Воды	уровень и расход в реке, метеоданные
52	Кума	Мост а/д в н.п. Архангельское	N44°36'51,44" E44°04'35,62"	н.п. Орловка, Виноградный, Буденновск	уровень и расход в реке, метеоданные
53	Кума	Мост а/д в н.п. Покойное	N44°48'10,43" E44°15'09,41"	н.п. Покойное, Катасон	уровень и расход в реке, метеоданные
54	б. Красный Лог	Мост а/д в н.п. Прасковья	N44°44'32,25" E44°12'07,69"	н.п. Прасковья	уровень и расход в реке, метеоданные
55	Комсомольский канал	Мост а/д в н.п. Соломенское	N44°13'00,61" E44°23'22,80"	н.п. Степное, Иргаклы	уровень и расход в реке, метеоданные
56	Кура	Мост а/д в н.п. Эдиссия	N44°01'59,47" E44°32'52,51"	н.п.Привольный, Моздокский, Полтавское, Ага-Батыр	уровень и расход в реке, метеоданные
57	Горькая Балка	Мост а/д в н.п. Кара-Тюбе	N44°31'23,66" E44°41'55,57"	н.п. Ачикулак	уровень и расход в реке, метеоданные
58	Ольховка	ул. Прудная, Дарьяльский пер. в г. Кисловодск	43,889187 42,718562	г. Кисловодск	уровень и расход в реке, метеоданные
59	Березовая	Березовское ущелье в г. Кисловодск	43,885070 42,700613	г. Кисловодск	уровень и расход в реке, метеоданные
60	Березовая	Проспект победы в г. Кисловодск	43,916903 42,720185	г. Кисловодск	уровень и расход в реке, метеоданные
61	Кубань	Мост а/д перед н.п. Усть-Невинский	44,540066 41,939859	Усть-Неинский	уровень и расход в реке