



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические основы опасных гидрометеорологических явлений природы и особенности их проявления на территории Краснодарского края .....	5
1.1 Сущность, значение и природа опасных гидрометеорологических явлений.....	5
1.2 Общая характеристика проявления опасных гидрометеорологических явлений на территории Краснодарского края.....	12
2 Стихийные и опасные явления природы, характерные для территории муниципального образования Туапсинский район .....	21
2.1 Общая характеристика стихийных и опасных явлений МО Туапсинский район.....	21
2.2 Характеристика случаев опасных природных явлений, вызвавших возникновение чрезвычайных ситуаций в Туапсинском районе .....	29
3 Мероприятия по предотвращению и ликвидации последствий стихийных явлений природы.....	38
3.1 Мероприятия по предотвращению стихийных явлений природы.....	38
3.2 Защита населения от опасных явлений и стихийных бедствий на территории Краснодарского края.....	45
Заключение .....	53
Список использованной литературы.....	55

## Введение

Современный уровень развития науки и техники, необходимость освоения территорий с неблагоприятными погодными и природными условиями, неравномерная концентрация плотности населения, развитие коммуникационных сетей различного характера, в том числе и на территориях с высокой вероятностью проявления стихийных природных явлений вызывает необходимость любого государства оказывать значительное внимание вопросам предупреждения, предотвращения и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.

Опасные явления или стихийные бедствия на определенной территории, сложившиеся в результате аварии, опасного природного явления, катастроф, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, наносят значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [25].

Согласно критериям проявления опасных явлений на территории юга Российской Федерации, занимая незначительную часть (3,4 %) от всей площади страны с долей населения в 16,5 %, здесь отмечаются от 18 до 25 % всех опасных гидрометеорологических явлений (ОГМЯ). В структуре явлений на долю метеорологических приходится 74 %, гидрологических - 14 %, агрометеорологических - 7 % и морских - 5 %. При незначительной доле гидрологических явлений их разрушительная сила, размер ущерба нередко превосходит метеорологические. Среди опасных гидрологических явлений в части воздействия на жизнь и здоровье населения выделяются наводнения и паводки.

Особенности географического положения Краснодарского края, особенности рельефа, метеорологических и гидрологических условий свидетельствуют о наличии на его территории вероятности появления различных ОГМЯ: шквал, сильный ветер, смерч, пыльные и песчаные бури, продолжительные сильные дожди, град, сильная жара и засуха, сильный туман,

природные пожары, сход снежных лавин, сильный снег, сильный мороз, заморозки, гололедно-изморозевые отложения, наводнения и паводки.

Таким образом, актуальность темы выпускной квалификационной работы связана с тем, что регулярность проявлений опасных гидрометеорологических явлений приводит к значительным негативным последствиям в жизнедеятельности населения территории. Недостаточная изученность указанной проблемы не позволяет в достаточной степени минимизировать ущерб, снизить риск воздействия ОГМЯ.

Объект настоящего исследования являются опасные гидрологические и метеорологические явления, оказывающие воздействия на жизнь людей на территории Краснодарского края.

Предметом исследования выпускной квалификационной работы являются причины возникновения опасных явлений погоды и характер их проявления в разных районах рассматриваемого региона.

Цель работы – определить перечень обоснованных мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию последствий опасных гидрометеорологических явлений на территории Краснодарского края.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы необходимо решить следующие задачи:

- изучить сущность понятия опасные гидрометеорологические явления, а также описать факты их возникновения;
- проанализировать систему гидрологических факторов, которые представляют наибольшую опасность для жизнедеятельности населения и экономики региона;
- обосновать мероприятия, направленные на снижение негативных последствий (ущерба) от чрезвычайных ситуаций, вызванных гидрологическими и метеорологическими явлениями природы.

# 1 Теоретические основы опасных гидрометеорологических явлений природы и особенности их проявления на территории Краснодарского края

## 1.1 Сущность, значение и природа опасных гидрометеорологических явлений

Опасные метеорологические и гидрологические явления относятся к категории стихийных бедствий. Под стихийным бедствием мы понимаем - катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия. Классификация и виды стихийных бедствий представлены на рисунке 1 и помимо гидрологических и метеорологических явлений включает еще три группы: геологические, природные пожары и массовые заболевания.



Рисунок 1 – Классификация стихийных бедствий

Геологические стихийные бедствия характерны для горных районов, а

также районов возвышенностей. К ним можно отнести: оползни; сели; обвалы, осыпи; лавины; склоновый смыв; просадка лессовых пород; просадка (провал) земной поверхности в результате карста (карстовые воронки); выветривания горных пород при пыльных бурях или смыва водой (процесс разрушения почвы); пыльные бури. Основные понятия по видам геологических стихийных бедствий представлены на рисунке 2.

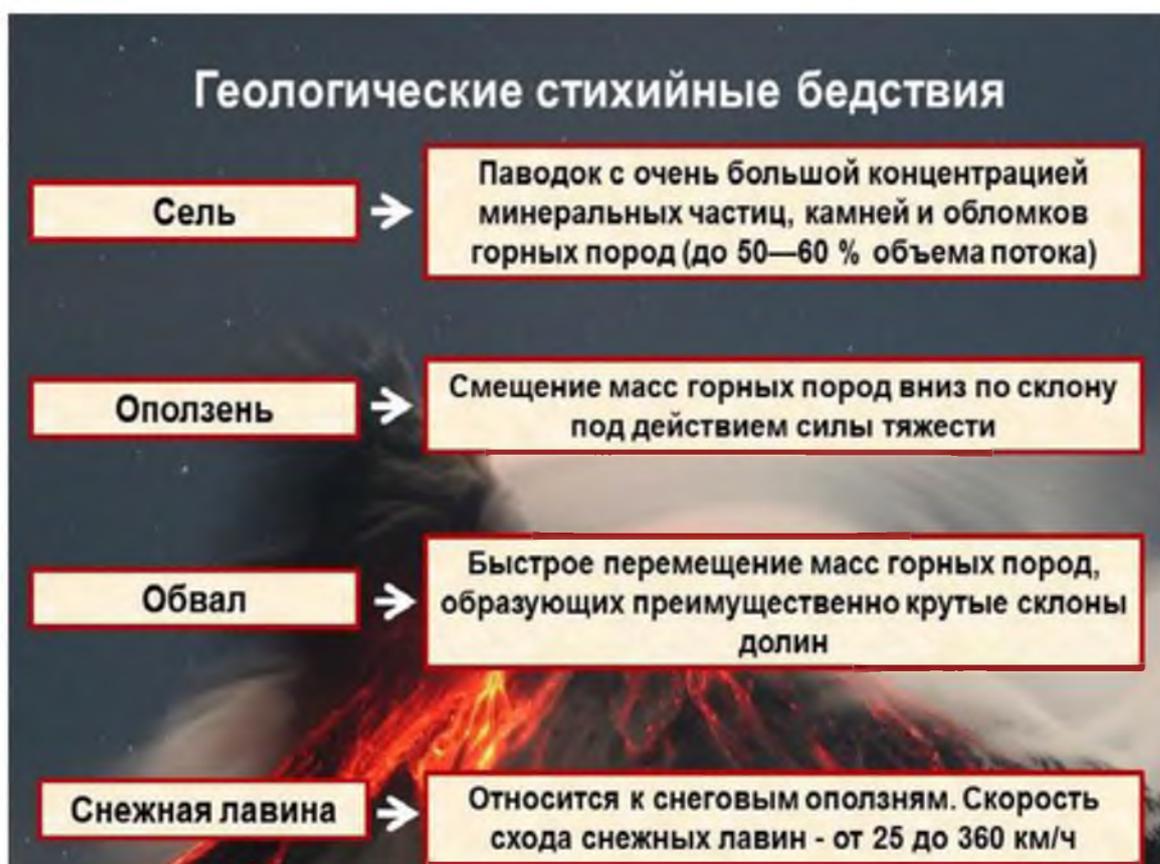


Рисунок 2 — Стихийные бедствия вызывающие геологические разрушения

К опасным метеорологическим явлениям относятся атмосферные явления, проявление которых вызывает необходимость использования специальных мер предотвращения значительного ущерба в различных областях хозяйственной жизни. С такого рода явлениям относятся: очень сильный ветер, ураганный ветер, шквал, смерч, сильный ливень, крупный град, очень сильный снег, сильная метель, сильная пыльная буря, сильный туман, Сильное гололедно- изморозевое отложение, сильный мороз, заморозки и другие. Общая характеристика данных явлений представлена в таблице 1.

Таблица 1— Опасные метеорологические явления и их характеристики

Наименование ОМЯ	Характеристики и критерии опасности ОМЯ
Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с или средней скорости не менее 20 м/с; на побережьях морей и в горных районах 35 м/с или средней скорости не менее 30 м/с
Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
Ураганный ветер	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
Крупный град	Град диаметром 20 мм и более
Очень сильный снег	Выпавший снег, ливневый снег с количеством не менее 20 мм за период времени не более 12 ч
Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (в т. ч. сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (средняя скорость не менее 15 м/с) ветром с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счет скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), с метеорологической дальностью видимости не более 50 м и продолжительностью не менее 12 ч
Сильное гололедно-изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах: гололеда — не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого снега — не менее 35 мм; изморози — не менее 50 мм
Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или ниже его
Заморозки	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0°C на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной

Анализируя статистические данные можно сделать вывод о том, что в 40 % случаях опасные ОМЯ связаны с зонами активной конвекции (ЗАК). Так, летом к такого рода явлениям можно отнести: сильные ливни, град, смерчи, шквал.

Что касается гидрологических опасных явлений, то к ним относятся - события гидрологического происхождения, а также результаты гидрологических процессов, которые могут возникать как под действием природных, так и под действием гидродинамических факторов или их

сочетаний. Признание гидрологического явления опасным это значительных ущерб людям, сельскохозяйственным животным и растениям, а также экономический ущерб и ущерб окружающей среде [12].

К основным опасным гидрологическим явлениям можно отнести: высокий уровень воды (наводнение), ветровой нагон, низкий/высокий уровень грунтовых вод, половодье, ранний ледостав, заторы и зажоры, половодье. Для прибрежных территорий особое место принадлежит морским опасным гидрологическим явлениям, а именно: тропический циклон (тайфун), сильное волнение (5 баллов и более); цунами (морские гравитационные волны); тягун в портах, сильное колебание уровня моря, интенсивный дрейф льдов, напор льдов, ранний ледяной покров, обледенение судов и портовой инфраструктуры, отрыв прибрежных льдов.

Природные пожары также являются стихийными явлениями природы. На рисунке 3 представлена типовая классификация природных пожаров.

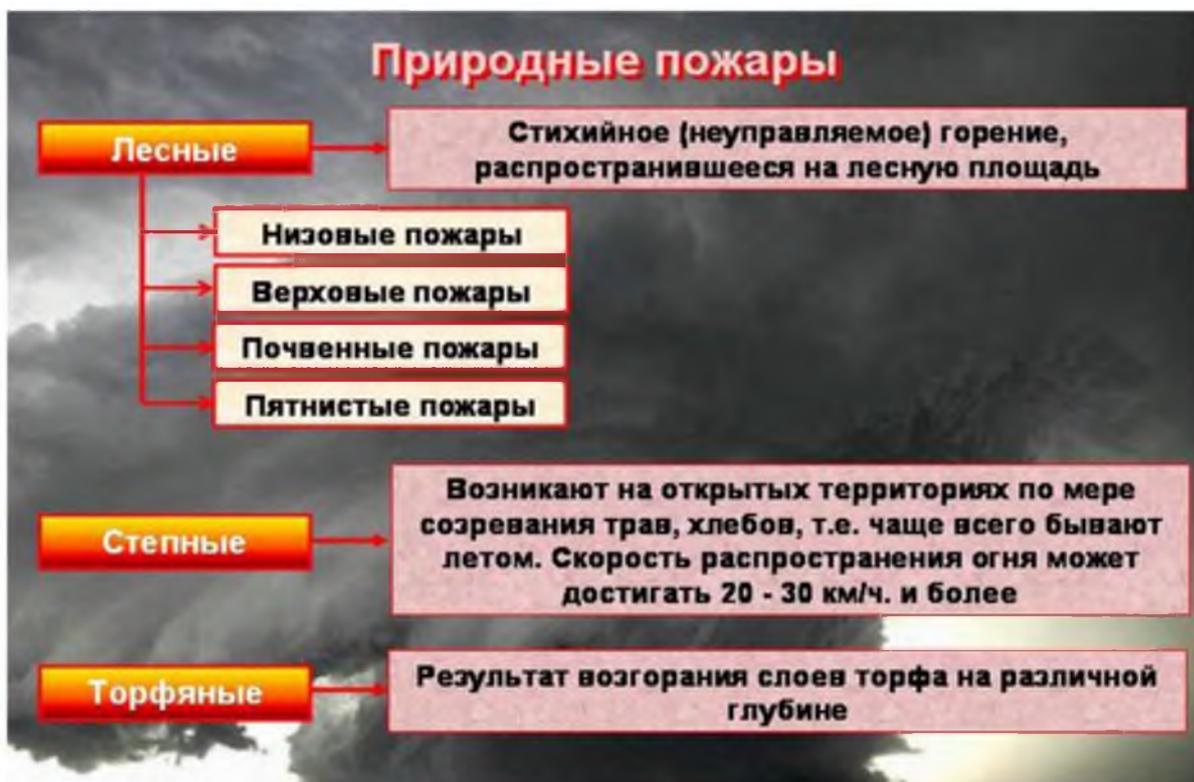


Рисунок 3 – Классификация лесных пожаров

Лесные пожары могут быть низовыми, верховыми, подземными. Лесные

низовые пожары характеризуются горением лесной подстилки, надпочвенного слоя и подлеска без захвата крон деревьев. Скорость движения фронта низового пожара достигает 0,3-1,0 м/мин., при слабом пожаре и до 16 м/мин.

(1 км/ч) при сильном пожаре, высота пламени достигает 1-2 м, максимальная температура на кромке пожара достигает 900°C. Лесные верховые пожары развиваются, как правило, из низовых и характеризуются горением крон деревьев. При беглом верховом пожаре пламя распространяется с кроны на крону по направлению ветра со скоростью, достигающей 8-25 км/ч, оставляя иногда целые участки нетронутого огнем леса. При устойчивом верховом пожаре огнем могут быть охвачены не только кроны, но и стволы деревьев. Пламя распространяется со скоростью 5-8 км/ч, охватывая весь лес от почвенного покрова до вершин деревьев.

В отношении природных пожаров важную роль играет своевременность и корректность оценки пожарной опасности. Для этих целей используют расчет индексов лесной пожарной опасности. Это многофакторные параметры, включающие влияние осадков, влажности и температуры воздуха, влагосодержания лесных горючих материалов, грозовую активность, деятельность человека, которые позволяют комплексно оценить возможность возникновения пожаров на определенной территории. В настоящее время в мире разработано несколько вариантов расчета подобного индекса:

- комплексный показатель пожарной опасности В.Г. Нестерова (Россия) ГОСТ Р 22.1.09-99 «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования»;
- национальная рейтинговая система пожарной опасности (США);
- индекс лесной пожарной опасности (Австралия);
- рейтинговая система лесной пожарной опасности (Канада).

По методике, используемой в Российской Федерации, рассчитывается комплексный показатель пожарной опасности, как кумулятивная сумма произведения температуры воздуха на разность температур воздуха и точки росы, вычисляемую для отдельного пункта и конкретного времени:

$$КПО_N = КПО_{N-1} \times K_{oc} + [t(t-t_d)]_N \quad (1)$$

где,  $КПО_N$  - значение К ПО, рассчитываемое на тек.день, °С;

$КПО_{N-1}$  – значение К ПО, рассчитываемое на пред.день;  $КПО_{N-1} = t(t-t_d), °С$ ;

$K_{oc}$  – коэффициент поправки на осадки (равен единице, если количество осадков менее 3 мм, равен нулю, если количество осадков больше или равно 3 мм);

$t$  – температура воздуха в 12–15 ч местного времени или в ближайший к нему срок синхронных метеорологических наблюдений, °С;

$t_d$ – точка росы за тот же срок, °С;

$(t - t_d)$  – дефицит точки росы, °С.

Далее, на основе утвержденных общероссийской и, в некоторых случаях, региональных шкал, определяется класс пожарной опасности. Пример федеральной шкалы представлен в таблице 2.

Таблица 2 — Федеральные классы пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды [6]

Класс пожарной опасности в лесах	Величина комплексного показателя	Степень пожарной опасности
I	0 - 300	Отсутствует
II	301 – 1000	Малая
III	1001 – 4000	Средняя
IV	4001 – 10000	Высокая
V	Более 10000	Чрезвычайная

Последней группой стихийных бедствий являются инфекционные заболевания, которые могут иметь как единичные, так и групповые случаи, также это может быть эпидемическая вспышка особо опасных инфекционных заболеваний и экзотических инфекционных заболеваний, в том числе, пандемия. Яркий пример, эпидемия, охватывающая значительную часть населения планеты–Covid2019.

Таблица 4 — Классификация природной пожарной опасности лесов[21]

Класс природной пожарной опасности лесов	Объект загорания (характерные типы леса, вырубок, лесных насаждений и безлесных пространств)	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода их возможного возникновения и распространения
I (природная пожарная опасность - очень высокая)	Хвойные молодняки. Места сплошных рубок: лишайниковые, вересковые, вейниковые и другие типы вырубок по суходолам (особенно захламленные). Сосняки лишайниковые и вересковые. Расстроенные, отмирающие и сильно поврежденные древостои (сухостой, участки бурелома и ветровала, недорубы), места сплошных рубок с оставлением отдельных деревьев, выборочных рубок высокой и очень высокой интенсивности, захламленные гари.	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя - верховые. На вейниковых и других травяных типах вырубок по суходолу особенно значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью.
II (природная пожарная опасность - высокая)	Сосняки-брусничники, особенно с наличием соснового подроста или подлеска из можжевельника выше средней густоты. Лиственничники кедрово-стланниковые.	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые - в периоды пожарных максимумов (периоды, в течение которых число лесных пожаров или площадь, охваченная огнем, превышает средние многолетние значения для данного района).
III (природная пожарная опасность - средняя)	Сосняки-кисличники и черничники, лиственничники-брусничники, кедровники всех типов, кроме приручейных и сфагновых, ельники-брусничники и кисличники.	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего максимума, а в кедровниках, кроме того, в периоды весеннего и особенно осеннего максимумов
IV (природная пожарная опасность - слабая)	Места сплошных рубок таволговых и долгомошниковых типов (особенно захламленные). Сосняки, лиственничники и лесные насаждения лиственных древесных пород в условиях травяных типов леса. Сосняки и ельники сложные, липняковые, лещиновые, дубняковые, ельники-черничники, сосняки сфагновые и долгомошники, кедровники приручейные и сфагновые, березняки-брусничники, кисличники, черничники и сфагновые, осинники-кисличники и черничники, мари.	Возникновение пожаров (в первую очередь низовых) возможно в травяных типах леса и на таволговых вырубках в периоды весеннего и осеннего пожарных максимумов; в остальных типах леса и на долгомошниковых вырубках - в периоды летнего максимума.
V (природная пожарная опасность - отсутствует)	Ельники, березняки и осинники долгомошники, ельники сфагновые и приручейные. Ольшаники всех типов.	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха).

Как по опасным метеорологическим, так и по опасным гидрологическим явлениям МЧС РФ определены критерии отнесения того или иного природного явления к чрезвычайной ситуации: приказ №329 от 08.06.2004 г. [21].

## 1.2 Общая характеристика проявления опасных гидрометеорологических явлений на территории Краснодарского края

Территория Краснодарского края по своему географическому положению, климатическим факторам, геоморфологическому и геолого-тектоническому строению подвержена частой повторяемости опасных природных явлений.

Сочетание геологических, гидрологических, атмосферных процессов и высокой техногенной нагрузки повышает риск природно-техногенных аварий и катастроф.

Среди атмосферных процессов, которые приводят к различного рода стихийным бедствиям относятся, интенсивные осадки, сильные туманы, шквалы, смерчи, ураганные ветры, обледенение. Наибольший материальный ущерб и высокая вероятность человеческих жертв связана со штормовыми явлениями, смерчами, наводнениями.

На рисунке 4 представлен пример причин стихийного бедствия и результаты его влияния на Черноморском побережье Краснодарского края.

Ряд опасных природных явлений в крае можно отнести к циклически повторяемым. В таблице 5 представлен перечень опасных явлений природы, наблюдаемых в период с 2002 по 2016 гг. с месячной разбивкой их проявления.

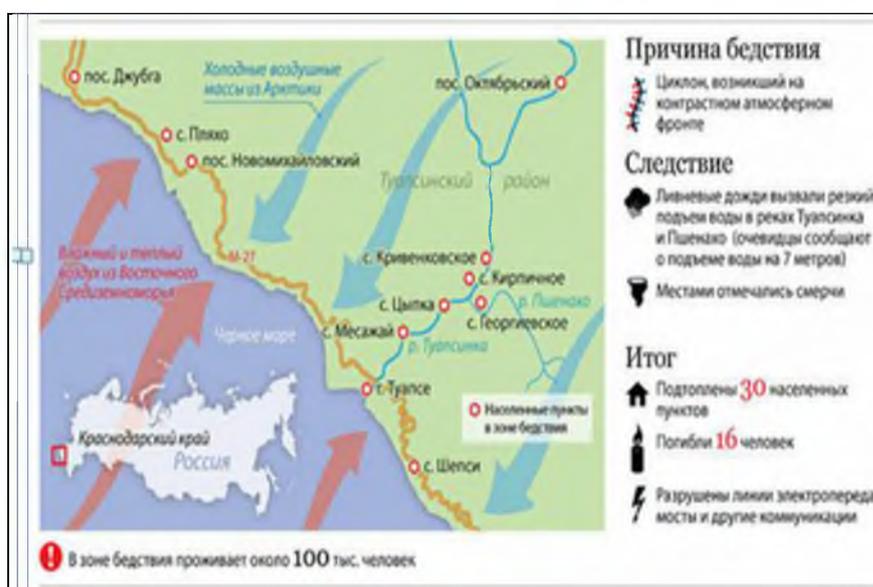


Рисунок 4 - Описание стихийного бедствия в Краснодарском крае

Таблица 5 — Повторяемость ОЯ в Краснодарском крае в 2002-2016 гг. по месяцам

условия	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего за год
Очень сильные дожди и ливни	3	7	8	12	6	1	1	1	6	7	4	1	57
Очень сильные снегопады	1	2	4	7	1	-	-	-	-	1	1	2	19
Сильный ветер	4	3	2	1	1	-	-	-	-	1	1	1	12
Шквалы	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	3
Крупный град	-	-	1	0	0	0	0	0	-	-	1	-	2
Смерчи	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	-	6
Сильные метели	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
Сильная гололедица		1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
Сильные сложные отложения	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3
Всего	10	13	15	21	8	4	3	2	7	9	11	7	108

Территориально проявление опасных гидрометеорологических явлений можно описать следующим образом:

- возможность появления гололеда по всей территории края;
- появление заморозков: северные районы и предгорье;
- сильная жара наблюдается по всей территории края;
- засуха характерна для северных районов и предгорья;
- возможность крупного града по северным районам и юго-востоку;
- ливневые дожди характерны для Черноморского побережья, предгорья и севера;
- паводки, вызванные сильным продолжительным дождем: Черноморское побережье в юго-востоку между пгт. Джубга до г. Сочи, южные районы р. Кубань и ее притоки;
- вероятность половодья – по среднему течению р. Кубань, нижнему течению Большой и Малой Лабы, нижнее течение реки Белая;
- подтопления характерны для центральных и западных районов края;
- сильные туманы имеют вероятность появления по всей территории;
- высокая вероятность природных пожаров в засушливый период года

характерна для лесных предгорных районов и Черноморского побережья.

В соответствии с критериями, утверждёнными приказом МЧС России от 8 июля 2004 года № 329 «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях» за период с 2012 по 2018 годы чрезвычайными ситуациями природного характера признаны порядка 50 при среднегодовом значении порядка 8.

Количество наводнений, распределенное по территории Краснодарского края, представлено на рисунке 5.

Как было сказано выше, несмотря на более частую интенсивность проявления опасных метеорологических явлений, по величине ущерба гидрологические опасные явления при меньшей интенсивности имеют более разрушительное воздействие.

Опишем особенности наводнений и паводков, характерных для ряда территорий Краснодарского края (рисунок 5).

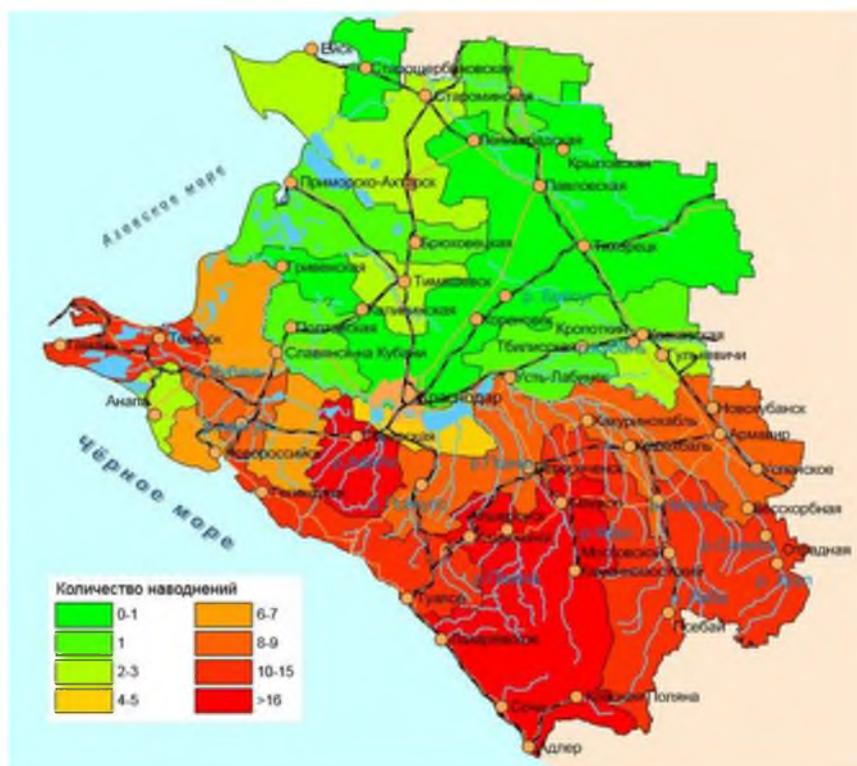


Рисунок 5 — Опасность наводнений в Краснодарском крае

По географическому охвату, масштабу последствий, наконец, по повторяемости в крае все типы наводнений можно расставить в следующем

порядке:

- стоковые наводнения (результат половодья, паводка, вероятного сброса воды водохранилищ и др.);
- локально-ливневые наводнения (локальные ливневые дожди на урбанизированных территориях);
- стоково-заторные наводнения (паводок сопровождается ледяным затором в руслах рек);
- нагонные наводнения (причина появления – морские штормовые нагоны).

Для территории Краснодарского края характерна пространственная неоднородность появления наводнений. Например, нагонные наводнения характерны для морского побережья Краснодарского края. Помимо пространственной неоднородности необходимо учитывать и временную изменчивость. Так, наблюдается рост общего числа наводнений на 25 % за последние 10-15 лет, при наличии некоторой цикличности в 5-8 лет [10, с.46].

На рисунке 6 показаны зоны возможных затоплений в Краснодарском крае.

Территориально особенности наводнений можно разделить на:

- наводнения в Восточном Приазовье;
- наводнения в бассейне Кубани;
- наводнения Черноморского побережья.

В Восточном Приазовье следует отдельно, во-первых, рассматривать морское побережье и лиманные устья Еи, Челбаса и Бейсуга, подверженные воздействию опасных морских нагонов и штормовых накатов. Они вызываются сильными западными и северо-западными ветрами. Большой ущерб, в том числе с человеческими жертвами, морские нагоны наносят г.Ейску и Ейской косе ( рисунок 6).

Во – вторых, это долинные участки рек Бейсуг, Челбас, Кирпили, Ея и их притоки. Ранее основные негативные последствия здесь были вызваны стоковыми и стоково-заторными затоплениями в период весеннего половодья,

которые имеют краткосрочных характер (4-5 дней) при максимальном подъеме воды до 3-4 метров по нижнему течению р. Ея [10, с.48].



Рисунок 6 – Зоны возможного затопления территорий Краснодарского края [17]

Если говорить о текущей ситуации, то наблюдается сильная зарегулированность рек, построенной системой гидротехнических сооружений. Основная угроза исходит от вероятного прорыва плотин прудов и рек, ввиду недостаточного внимания к техническому состоянию такого рода сооружений [10, с.49]. Ну и, наконец, никто не снимает воздействие локальных ливневых дождей на урбанизированные территории и сельскохозяйственные угодья.

По оценкам ученых эта территория, из всех ниже рассмотренных, имеет самый низкий уровень опасности наводнений, влияющих на жизнедеятельность людей [10, с.50].

Что касается бассейна р. Кубань, то наводнения здесь частное явления, вследствие наличия всего комплекса факторов их образования как естественного, так и антропогенного характера в течение всего периода года. Наиболее частая повторяемость наводнений в бассейне р. Кубань это период март – август [10, с.51].

Бассейн реки Кубань, исходя из условий, структуры и характерным проявлениям наводнений, можно разделить на четыре гидрологических района

плюс 5 район – комплекс разобщенных территорий с наличием временных или искусственных водотоков или их отсутствием. Очевидно, что и методика прогнозирования, меры по предупреждению и предотвращению, мониторинг, финансирование противопаводковых мероприятий различно.

1. К первому району относятся верховья реки Кубань (ее высокогорная часть с учетом ее притоков Лабы, Урупа, Белой). Максимальный сток вызывается в период март- июль, вследствие таяния ледников и снежников. Среднегодовое число дождевых паводков колеблется в пределах 3-5.

2. Ко второму району относится часть верхнего среднего течения р. Кубань, а также средняя и нижняя часть водосборов рек Лаба, Белая, Уруп (не включаем р. Пшеха). Характерные особенности: пик весна – лето во время половодья и дождевых паводков при возрастании роли последних с востока на запад. Среди необходимых мероприятий по недопущению чрезвычайных ситуаций необходимо проведение мероприятий по углублению русел рек, укреплению береговой зоны, совершенствование систем раннего прогнозирования и предупреждения.

3. К третьему району относится территория, на которой находятся левобережные притоки Кубани к западу от Белой. Катастрофических последствий достигают стоковые и стоково-заторные наводнения. Максимальные значения подъема уровня воды находятся в пределах 3 – 10 метров. Причина – обильные дождевые осадки и оттепельные паводки. Сложная паводковая ситуация может возникнуть в любое время года.

4. Четвертый район принято делить на два подрайона - восточный (от р. Пшиш до р. Убин) и западный(от р. Иль до дельты р. Кубани). По активности факторов воздействия, водности рек восточный район признается наиболее опасным. Повторяемость причин наводнений в дельте реки Кубань по результатам наблюдений распределились следующим образом:

- примерно 50-60 % приходится на зимние паводки и заторы льда;
- примерно 35-45% - стоковые наводнения;
- около 10% приходится на нагонные наводнения [10, с.54].

Если характеризовать особенности наводнений на побережье Черного моря Краснодарского края, то риск их возникновения признается очень высоким. Территория также неоднородна по факторным признакам. Так, для Темрюкского и Анапского районов опасность затопления связана с локальными ливневыми высокоинтенсивными осадками. Эта равнинная, предгорная территория, русловая сеть развита слабо.

Новороссийский, Геленджикский, Туапсинский и Сочинский районы имеют общность возникновения наводнений, вызванных дождевыми паводками и мощными склонными потоками, сформированных посредством продолжительных и (или) высокоинтенсивных осадков. Сложная паводковая ситуация формируется за короткий промежуток времени, при большой скорости водных потоков и наносов со значительной разрушительной силой. Также возможные нагонные наводнения, вызванные штормовыми процессами с затоплением портовой, курортно-рекреационной инфраструктуры побережья.

Дополнительный риск наводнений на территориях данных районов связан с высокой концентрацией объектов промышленности, курортно-рекреационной сферы, транспортной инфраструктуры в долинах устьев рек, впадающих в Черное море, в результате большие территории с активным хозяйственным использованием попадают в зону подтопления.

Для данной группы территорий можно выделить следующие особенности затопления, вызванные наводнениями. Превышение в 15 раз ширины зоны затопления для черноморских рек в отличие от меженного русла. Максимальные значения по подъему воды составляют 5-6 метров и более (сужение долин и т.п.). Паводки могут проходить в течение короткого периода времени, претерпевая конечную трансформацию паводковой волны в устье реки, где ее долина существенно шире, чем по основному руслу выше, а также при наличии подпора со стороны моря.

Особые водный режим, впадающих в Черное море на территории Краснодарского края, имеет р. Мзымта, основная часть стока которой, талые воды ледников и высокогорных снежников.

Одним из самых разрушительных наводнений, произошедших за последнее время явилось наводнение, произошедшее 6-7 июля 2012 года на территории Крымского района, городов Новороссийск и Геленджик.

В результате стихийного бедствия жертвами стали 168 человек, утратили имущество полностью 29 000 человек, частично 5,5 тысяч человек, подтоплены были 8 тысяч домовладений и 53 социальных объекта. Наводнение было спровоцировано сильными осадками 6.07 – 231 мм район г. Геленджик, 88 мм – район г. Новороссийск; 7.07 – 187 мм Новороссийск, 156 мм г. Крымск, 131 мм г. Краснодар.

На рисунке 7 представлено фото г. Крымска – наиболее сильно пострадавшего во время наводнения. Фронт окклюзии стал причиной сильных осадков 6 июля, 2012 г. Интенсивный прогрев влажной воздушной массы, орографические условия вызвали количество осадков, достигших опасных значений. В ночь на 7 июля произошло значительное выхолаживание воздуха, что спровоцировало усиление интенсивности осадков. Интенсивные осадки выпали на территории бассейнов рек Адамуг и Абины (частично).



Рисунок 7 — Город Крымск, дата: 7 июля 2012 г [7]

Описание погодной системы, сложившейся 6–7июля 2012 г. показана на рисунке 8.

Основываясь на вышеизложенных результатах можно заключить следующее:

- фронт окклюзии стал причиной интенсивных осадков;
- при радиационном выхолаживании верхней границы облачности существует высокая вероятность усиления интенсивности осадков ночью;
- физико-географическое положение района поспособствовало росту интенсивности осадков: большая крутизна черноморского склона ГКХ, что в условиях обложного характера выпадения осадков стало причиной накопления большого суточного количества воды;
- особенности изменения верхней границы облачности у фронтальных и циклонических система над горными системами;
- единственным получателем значительного количества осадков стали верховья реки Адагум и ее притоки (зона интенсивных осадков) [14].

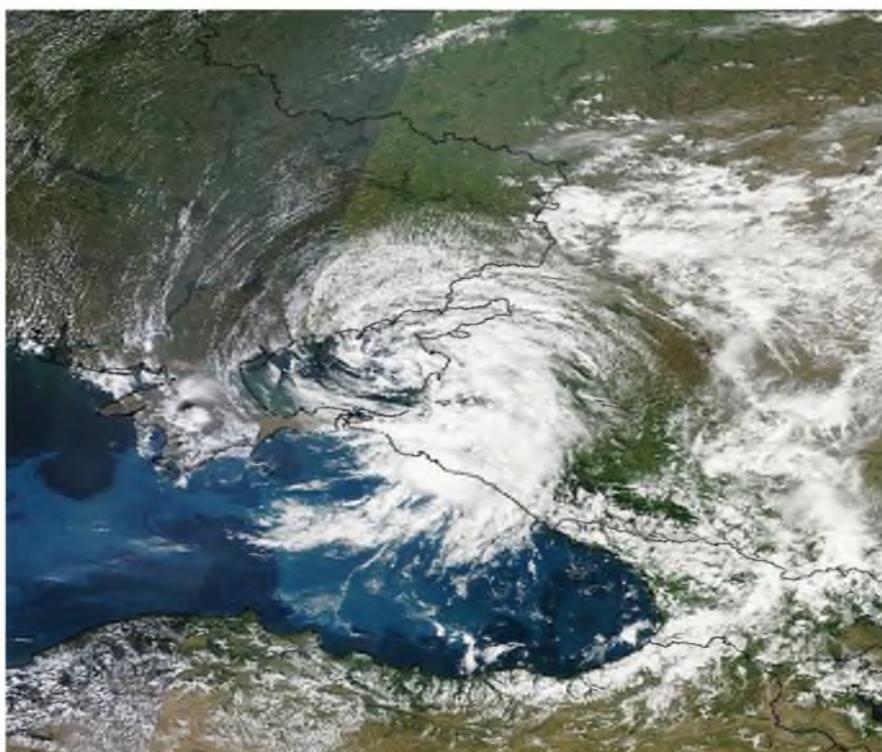


Рисунок 8 — Погодная система, принесшая сильные ливневые дожди  
6–7 июля 2012 года [19]

## 2 Стихийные и опасные явления природы, характерные для территории муниципального образования Туапсинский район

### 2.1 Общая характеристика стихийных и опасных явлений МО Туапсинский район

Для территории муниципального образования Туапсинский район характерными стихийными природными явлениями являются:

- сильные (интенсивные) атмосферные осадки;
- высокая вероятность паводков на горных реках;
- сезонный характер появления природных лесных пожаров;
- сейсмическая опасность;
- вероятность активных оползней (наличие оползневых участков);
- сезонные сильные северные и северо-восточные ветра (зимний период) до 25-30 м/с;
- вероятность обледенения и появления гололедицы;
- смерчи в летний период с направлением море – суша;
- вероятность шторма и тягунов в морских портовых акваториях.

Туапсинский район в свете своего физико-географического положения, условий рельефа, гидрологической ситуации схож с соседними Сочинским и Геленджикским районами в части общности образования наводнений. Как было сказано выше наводнения здесь вызываются дождевыми паводками, а также склонными потоками при продолжительных и (или) высокоинтенсивных осадках. Образование паводка занимает достаточно короткий промежуток времени, сопровождается большой скоростью водного потока и образования наносов.

Наибольшая вероятность дождевых паводков приходится на январь-март, октябрь-декабрь, в летний период – ливневые паводки.

В прибрежной части возможны нагонные наводнения, сопровождаемые штормом с затоплением портовой и курортно-рекреационной инфраструктуры.

Наличие определенного количества урбанизированных территорий в

Туапсинском районе при выпадении локальных ливневых дождей возможно формирование локально-ливневых наводнений.

Туапсинский район имеет ограниченные земельные ресурсы для осуществления хозяйственной деятельности, в части особенностей рельефа, а также наличия значительной части земельных ресурсов в лесном фонде. В результате наблюдается высокая концентрация объектов промышленности, курортно-рекреационной сферы, транспортной инфраструктуры в долинах устьев рек, впадающих в Черное море, что сопровождается попаданием части земель с активным хозяйственным использованием в зоны подтопления.

На рисунке 9 представлены элементы программы моделирования возможного подтопления территорий населенных пунктов Туапсинского района, применяемой подразделениями МЧС РФ.

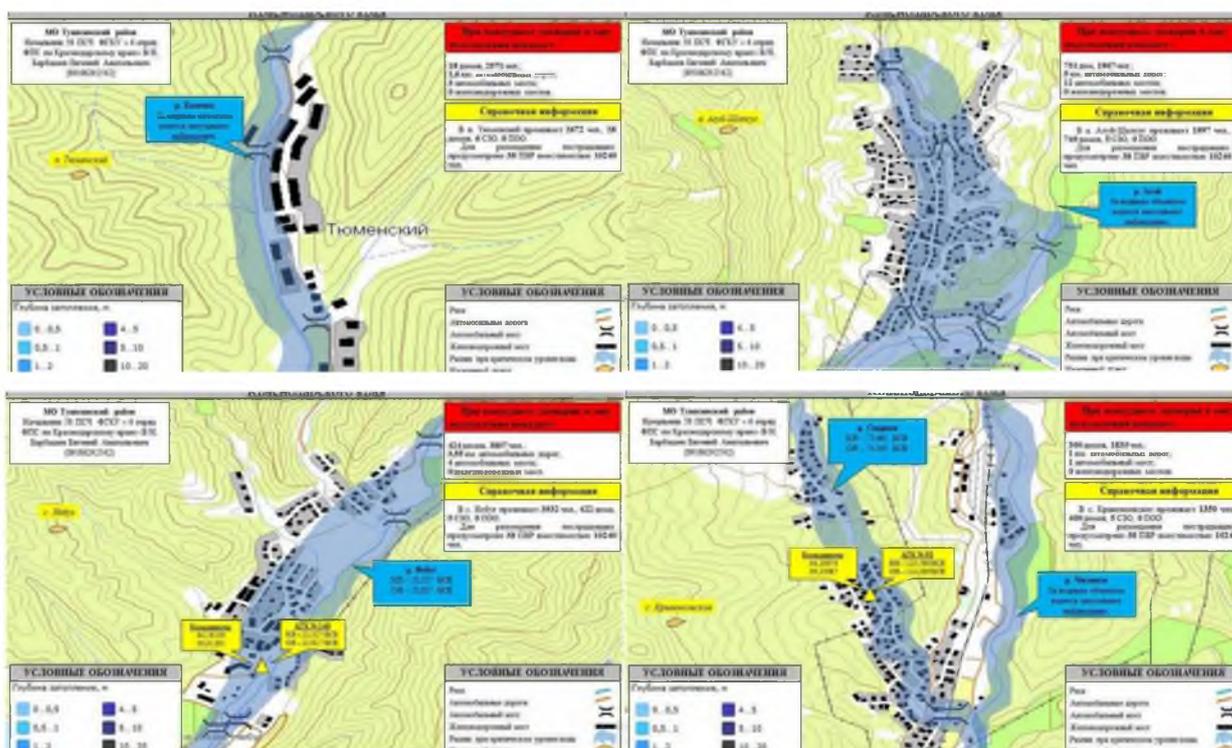


Рисунок 9 — Результаты моделирования возможного подтопления территорий населенных пунктов Туапсинского района

На рисунке 10 представлены проекты схем зон вероятного подтопления, разрабатываемых учеными по заказу Администрации Краснодарского края. Очевидно, что существующая модель имеет более оптимистичных сценарий

развития паводковой ситуации.

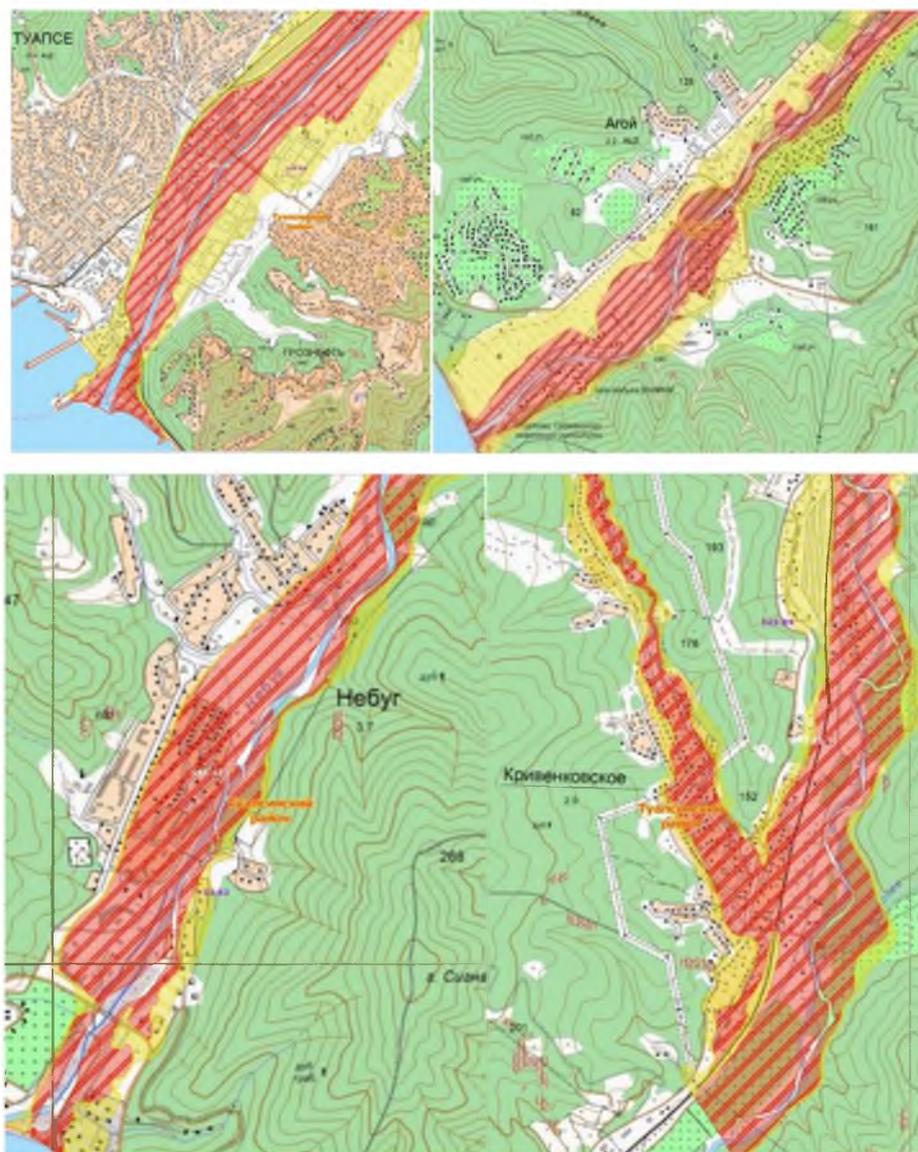


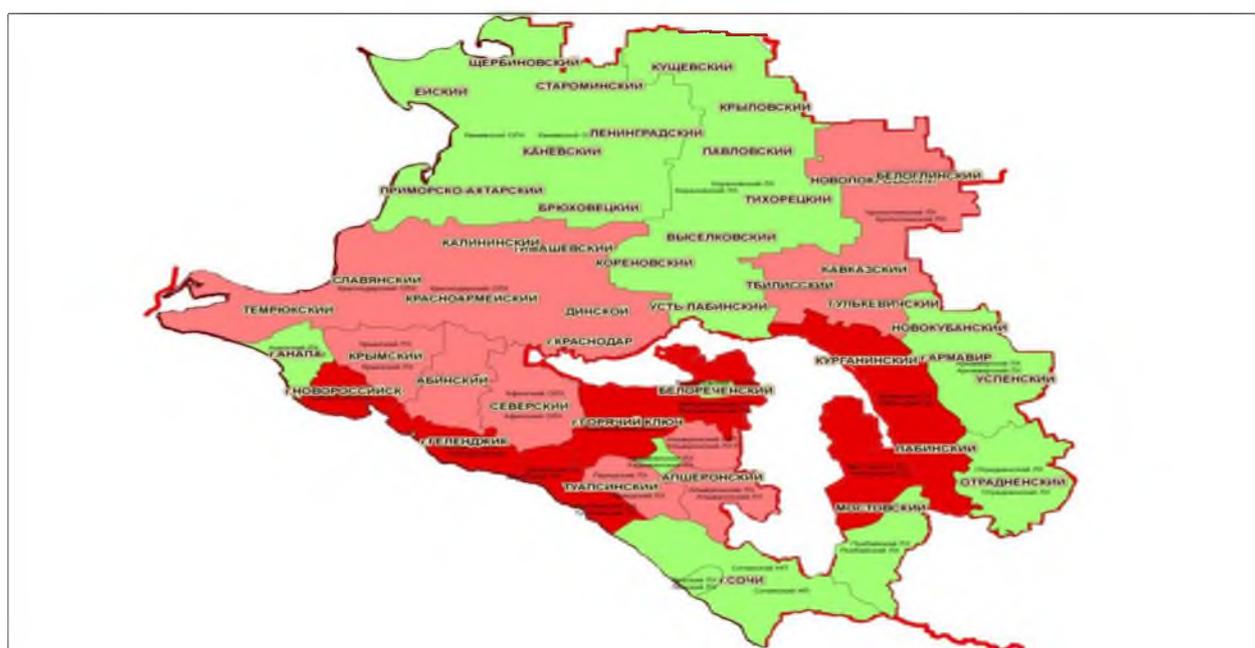
Рисунок 10 – Пессимистичный сценарий развития паводковой ситуации на территории населенных пунктов Туапсинского района

Что касается периодичности дождевых паводков на территории района, исходя из анализа наблюдений это период 3-4 года.

Леса Туапсинского района отнесены к 3 и 4 классу опасности (рисунок 10). Основную площадь лесного фонда района занимают лиственные породы. Несмотря на наличие вероятности пожаров природного характера, подавляющее большинство лесных пожаров это вина человека. Наибольшую опасность представляют низовые пожары. Повышение вероятности пожаров

совпадает с установлением сухой и жаркой погоды в весенний период. Основная причина - несоблюдение правил пожарной безопасности отдыхающих в лесных массивах Туапсинского района.

На рисунке 11 представлена карта, характеризующая вероятность наступления природных пожаров на территории Краснодарского края с использованием комплексного индекса природных пожаров. Исходя из его расчета, территория Туапсинского района относится к территории с низкой вероятностью пожаров природного характера.



Условные обозначения

-  0-2 класс пожарной опасности
-  3 класс пожарной опасности
-  4 класс пожарной опасности

Рисунок 11 — Классы пожарной опасности лесов Краснодарского края [17]

На рисунке 12 карта вероятности природных пожаров в Краснодарском крае по расчетному индексу природных пожаров. Вероятность пожаров по индексу колеблется от 0 до 0,2754.

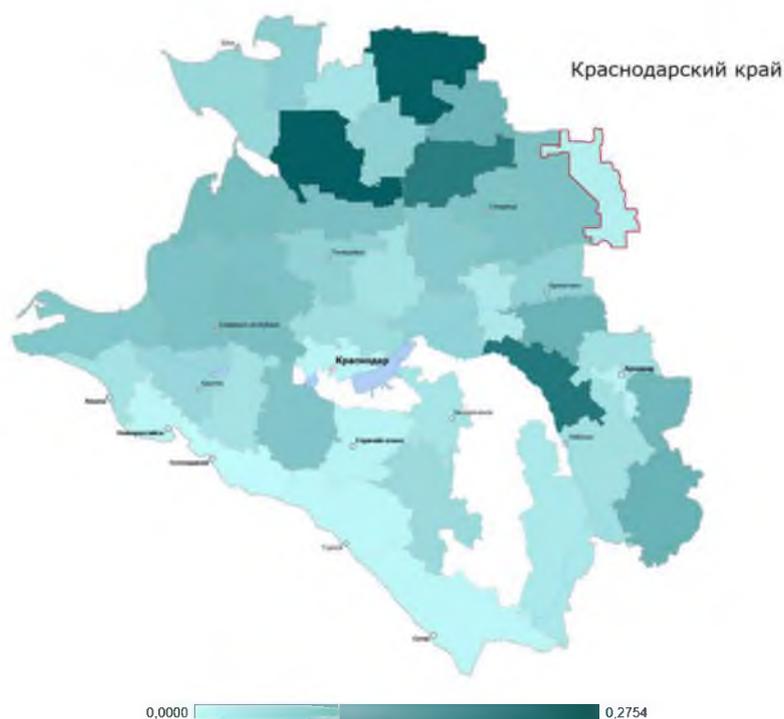


Рисунок 12 — Карта вероятности природных пожаров в Краснодарском крае по расчетному индексу природных пожаров

В части анализа сейсмической опасности территории Туапсинского района можно сказать следующее. До сих пор наука не может дать долгосрочных и точных прогнозов землетрясений. Станция регистрирует лишь первые признаки начавшихся движений земной коры.

В целом по городу и району сейсмичность обычно в норме фоновой о чем свидетельствуют данные карты сейсмического районирования со степенью сейсмической опасности в 10 %, представленной на рисунке 13.

#### Образование смерчей.

По данным многолетних наблюдений в конце июля, в августе и начале сентября в нашем регионе возникает большая вероятность образования смерчей с выходом их на сушу в районах впадения в море рек и ручьев. Причиной становится смешение теплого и холодного фронтов воздуха.

Опасности подвергаются, прежде всего, территории прибрежной зоны и низовья рек. Смерчи при выходе на сушу вызывают катастрофические затопления, разрушения потоком воды и селями строений, дорог, мостов,



условиях, то именно эти явления приносят немалый ущерб городу и району. Кроме того, опасны и паводки на малых реках района, впадающих в Черное море, которые обусловлены сильными ливнями. Они причиняют огромный ущерб населенным пунктам, детским здравницам, оздоровительным комплексам, расположенных в устьях рек.

Структура смерча может быть разнообразная: если он формируется над морем, то придает ему голубоватый цвет и он виден издалека; если над сушей, то он становится темным.

Штормовые ветры северных направлений. При норд-остах относительно холодный воздух переваливает через Главный Кавказский хребет и распространяется на морскую акваторию. Над морем сильный ветер перемещается, как правило, не более чем на 10 км.

Наибольшая скорость ветра наблюдается на перевалах, в «сквозных» долинах и береговой зоне. Метеорологическое понятие «новороссийская бора» отражает место типичного проявления рассматриваемых ветров. У береговой зоны Туапсинского района также наблюдается бора, но с пониженной интенсивностью и повторяемостью [23, с. 114].

Бора возникает, когда над холодным континентом устанавливается антициклон, а над теплым Черным морем -циклон. Между континентом и морем создаются значительные барические и термические градиенты, следствием которых является большая скорость возникающего северо-восточного ведущего потока, усиливающегося под влиянием рельефа местности.

Максимальные скорости, возможные при боре:

ежегодно - до 32 м/с;

1 раз в 5 лет — до 42 м/с;

1 раз в 10 лет — до 46 м/с;

1 раз в 15 лет — до 48 м/с;

1 раз в 20 лет — до 50 м/с[9].

Характеристика образования селевых потоков на территории Туапсинского района.

Под селевым потоком представляет русловой поток большой скорости в составе смеси воды и частей горных пород, который внезапно возникает в бассейнах небольших рек [12].

Особенность климатических условий, орография, литологические условия являются причинами образования селевых потоков на территории Туапсинского и соседних районов.

Основные причины образования селевых явлений интенсивные ливни. Существенная роль в образовании селевых явлений наряду с ливнями принадлежит и антропогенному воздействию [22, с.104].

В таблице 6 представлены количественные значения селевых участков по дорогам и населенным пунктам. Видно, что больше всего селеопасных участков в Туапсинском районе [15].

Таблица 6 — Риски возникновения селей на территории Туапсинского района [17].

№ п/п	Район	Наименование объекта	Частота формирования 1 раз в... лет	Селеопасный период, месяц
1	Туапсинский	с. Гунайки 4	10-20лет	март- октябрь
2	Туапсинский	г. Туапсе	10 – 15лет	март-октябрь
3	Туапсинский	Северно-Западная окраина г. Туапсе - бассейн р. Паук п. Мессажай	10 - 20лет	март- октябрь
4	Туапсинский	Окрестности с. Кирпичное, р. Туапсе	10-20лет	март-октябрь
5	Туапсинский	Бассейн р. Гунайка (от Гунайки 4-й до п. Октябрьский)	10-15лет	апрель-сентябрь
10	Туапсинский	п. Шепси	10лет	март-октябрь
11	Туапсинский	с. Малое Псеушко	5-10лет	март- октябрь

Черноморское побережье Кавказа характеризуется слабой степенью селевой опасности и лишь в высокогорных зонах селевая опасность характеризуется средней степенью.

Таблица 7 — Количество селевых участков и населения, попадающего в оползневую зону на территории муниципальных образований [17]

№ п/п	Город, район	Количество селевых участков на дорогах	Количество селевых участков в населенных пунктах	Количество населения, попадающего в селевую зону
1	Апшеронский	1	1	15
2	г. Геленджик	1	1	23
3	Мостовской	1	0	0
4	г. Новороссийск	1	1	200
5	г. Сочи	6	2	35
6	Туапсинский	3	4	88
ВСЕГО:		13	9	361

К климатическим условиям можно отнести: продолжительный период наличия положительных температур воздуха. Продолжительность основного селевого периода составляет для низкогорных участков – 9 месяцев, среднегорных – 5 месяцев, высокогорных – 4.

## 2.2 Характеристика случаев опасных природных явлений, вызвавших возникновение чрезвычайных ситуаций в Туапсинском районе

Опишем ряд, конкретных самых разрушительных случаев возникновения опасных гидрометеорологических явлений на территории муниципального образования Туапсинский район.

На территории Туапсинского района 01.08.91 г. в результате выпадения ливневых дождей и выходов серии смерчей прошли особо опасные ливневые паводки с высотой уровней в них до 4-6 метров.

Образование смерчей и выпадение сильных ливней обусловленным локальным синоптическим процессом, характерным для теплого года и орографическими особенностями Туапсинского района.

В течение 2-й и 3-й декад июля 1991 года на Кавказском побережье

Черного моря Краснодарского края преобладала малооблачная высокой температурой воздуха, ночью - 22 - 26°, днем - 30°, 29 июля достигла максимума 38,3°. На протяжении всего этого в приземном слое воздуха наблюдалась высокая влажность – 70%.

На западном побережье Черного моря в это время стоял Полярный циклон, который к 30 июля несколько активизировался за счет поступления относительно холодной воздушной массы со Скандинавии. К 31 июля волна холода через Малую Азию устремилась к Кавказскому побережью Черного моря, где в это время находился мощный гребень тепла.

Большая неустойчивость атмосферы, увеличивающаяся со временем, большая влажность воздуха, значительный контраст температур и наличие волны холода с юго-запада привели к формированию ночью 1 августа частного циклона на высоте 1,5-3 км в районе Туапсе-Сочи. Все это обусловило развитие мощной кучево-дождевой облачности и активизацию смерчевой деятельности. Более подробно синоптическая характеристика дана в первой части описания.

Ночью и днем 1 августа 1991 года в с. Горном (МС Горный,) выпало 152 мм осадков, в Туапсе - 68,6 мм, на гидрологическом посту (река Пшиш ) за 4 часа 30 минут (с 1 ч 30 м до 6 ч 1.08.91 г. выпало 244 мм осадков, что привело к выпадению громадного количества атмосферной воды. По горным склонам вода с большой скоростью устремилась в долин ручьев, сметая все на своем пути (рыхлые слои земли и глины камни).

СГЯ паводки на реках Туапсинского района, в верховьях, начались между 4 час 30 мин и 6-ю час утра 1.08.91 г., на гидрологическом посту Туапсе (Каменный Карьер); в 6 час 40 мин по записи на ленте самописца «Валдай». Уровень по ленте в 6 час 40 мин 8 см, а в 7 час 40 мин - 337 см. Интенсивность подъема уровня за этот период  $(337-8) : 60 \text{ мин} = 329 : 60 = 5,5 \text{ см/мин}$ , самый интенсивный подъем по ленте самописца отмечен с 6 час 55 мин до 7 час 03 мин. когда за 8 минут уровень реки поднялся на 182 см, интенсивность подъема за этот промежуток времени составила:

$$(190 - 8) : 8 = 23 \text{ см/мин}$$

Средняя интенсивность от начала подъема (6 час 40 мин) до конца подъема ( время «Пик» 9 час 40 мин ) :

(678 см - 8 см ) : 180 мин =3,7 см/мин.

В 7 час.50 мин на самописце была сменена лента, уровень в этот момент достиг значения 350 см. По свидетельству очевидцев, жителей поселка Каменный Карьер ,в 8 час 30 мин река Туапсе вышла из естественных берегов .захлестнула железнодорожное полотно, затопила автодорогу Туапсе - Кривенковская и часть дворов поселка Каменный Карьер ( в этот момент был снесен домик гидрологического поста к все, что было в нем: установку ГР-64, самописец «Валдай и другое имущество поста). Подъем уровня в реке Туапсе продолжался до 9 час 40 мин 1.07.91 г. и к этому времени достиг «Пика» подъема-678 с к что установлено нивелировкой ,выполненной 5.08.91 г. В период с 1 по 14 августа 1991 г. начальником ГМБ Туапсе обследованы район бедствия на реках Туапсе, Шепси, Пшенаха, Малое Псеушхо и Пшиш.

Обследованим установлено, что основной поток воды в реку Туапсе поступил из рек Пшенахо, Малое Псеушхо. По свидетельству очевидцев, жителей сел Анастасиевка и Малое Псеушхо, подъем уровня этих рек в верховьях составил около 3 м, а при слиянии этих рек в районе села Георгиевское превышал уже 5 метров. В створе бывшего моста (юго-запад поселка Георгиевский) в «Пик» подъема - уровень около 6 метров. В верховьях основного русла реки Туапсе, в районе поселка Кривенковская, уровень реки поднимался до 2-2,5 м. После слияния рек Пшенаха и Туапсе (ниже села Георгиевское) вся эта водная масса устремилась вниз по течению, сметая все, что попадалось по пути.

Достигнув щели «Волчьи ворота», расположенной между поселками Кирпичный и Цыпка, шириной 40-50 метров .уровень реки Туапсе резко поднялся и затопил территорию и здания завода строительных материалов, автодорогу и часть поселка Кирпичный, железнодорожное полотно, здесь возник естественный подпор воды из-за узкого прохода в щели и в момент «Пик» уровень реки в поселке Кирпичный достигал 10-11 метров, что видно по отметке на доме завода строительных материалов, расположенного на левом

берегу реки Туапсе.

Перед поселком Цыпка щель «Волчьи ворота» резко переходит в относительно широкую долину, что резко снизило уровень реки до 6 метров, далее вниз по течению реки идут сплошные препятствия, узкое русло реки в районе железнодорожной станции Греческий, что вызвало вновь повышение уровня, вода пошла по железнодорожному полотну затопила станцию и часть поселка Греческий, затем по пути потока препятствия, созданные человеком мосты на водозаборе, в районе села Мессажай, на асфальтобетонном заводе, совсем низкий мост в районе нефтебазы «Заречье», автодорожный мост Туапсе-Сочи, ряд подвесных мостов, создавали препятствия, закупоривались бревнами, кореньями, целыми деревьями, сносимыми строениями, создавался дополнительный подпор воды, что вызвало повышение уровня реки Туапсе от села Мессажай вплоть до города Туапсе до 678 см, а вследствие затопление ряда предприятий и жилого массива города и района.

В верховьях реки Пшиш (село Гойтх) в результате выпадения очень сильного ливня и разрушения серии смерчей ( на гидрологическом посту с 1 час 30 мин до 3 час 30 мин слабый, а с 3 час 30 мин до 6 час 00 мин очень сильный ливень, выпало 244 мм осадков) паводок начался около 4 час 30 мин 1.08.91 г. и достиг «Пика» около 5 часов утра, в 5 час 50 мин начался спад и к 6 часам уровень в реке, по словам наблюдателя поста Багдасарян, упал примерно на 30 см. С 6 час до 7 часов 1.08.91 г. в селе Гойтх отмечен сход селевых потоков (одним из таких водно-каменных потоков, правым крылом разрушены два частных дома, снесены сады и огороды), оползни. Оползни остановились в нескольких метрах от жилых домов и являются большой опасностью для них в будущем.

О разрушении смерчей в районе бедствия можно судить только по косвенным доказательствам, так как в основном их никто не видел, все происходило ночью, только рабочие порта (докеры) говорили мне что между 5-ю и 6-ю часами 1 августа 1991 года они видели, что с моря в районе мыса Шепси вышло несколько смерчей, которые затем переместились в горы и исчезли из поля зрения. 14 августа 1991 года при обследовании района

бедствия, жители села Гойтх говорили, что до сих пор не могут откачать соленую воду из колодцев, хотя ежедневно выкачивают из них воду полностью, но привкус соли до сих пор остается.

В результате обследования паводка на реке Шепси, выполненного начальником ГМБ Туапсе 2 августа, установлено, что паводок на этой реке 1 августа 1991 года был, но водой была затоплена в основном пойма реки, из естественных берегов она не выходила, максимальные уровни, по следам паводка, здесь не превышали 3,3 – 4 м в устье реки. Были затоплены и разрушены в основном постройки и сооружения и несколько домов барачного типа.

Также в части сильных атмосферных осадков, наводнений и половодий можно описать еще ряд случаев.

Так, ливнем 1972 г. были разрушены все пешеходные мосты и берегоукрепительные сооружения (железобетонные плиты весом до 5 тонн) в русле ручья Казачья щель (приток р.Шапсухо).

26 сентября 1996 г. ливень, усиленный серией смерчей (за 2 часа выпало 120 мм осадков при среднемесячной норме 101 мм) вызвал наводнение и селевые потоки в селах Агой и Небуг. Подъем уровня воды над меженным достигал 250 см, основной удар стихии пришелся на п. Тюменский, где в узком ущелье ручья Казачка, уровень превысил отметку в 3 м, были разрушены автомобильные дороги и мосты, нарушены кабельные линии электроснабжения, в п. Тюменский был размыт стадион и затоплена столовая СШ №34.

Наводнение 11-13 августа 1995 г., вызванное обильными дождями (всего выпало 148 мм осадков при среднемесячной норме 92 мм), нанесло серьезные повреждения кабельным линиям 10 кВт в п. Тюменский, селах Агой и Цыпка. Были разрушены подпорные стены и мосты в селах Куйбышевка и Агой, размыты автомобильные дороги.

Ливневые дожди в декабре 1996 г. вызвали наводнения во многих реках района. Так вс. Дефановка были разрушены пешеходные и автомобильные мосты, затоплены частные домовладения, размыто берегоукрепление. В селе

Шаумян снесен мост пролетом 18 м, затоплены жилые дома, общежитие, котельная. В с. Шепси затоплены водозаборные сооружения, размыв водопровод, автомобильная дорога. В селе Джубга повреждены 5 мостов (3 из которых полностью разрушены), размыво 3 км внутриселковых дорог, разрушено 4 опоры ЛЭП.

В 2001 году сильный ливневый дождь с грозой обрушился на Туапсинский район и Туапсе 16 - 17 июня в 22.45. В результате произошло аварийное отключение электроэнергии в селах Шаумян, Терзиян, Гойтх (без электроэнергии остались около 5 тыс. чел.) и в районах города по ул. Кирова и ул. Дзержинского (без электроэнергии остались 1 тыс. чел.). Уровень воды в домах составил от 15 до 30 см, было снесено 13 пешеходных мостов, перекрыто движение на трассе Майкоп - Туапсе, в г. Туапсе были размывы дороги с разрушением асфальтового покрытия по ул. Крысина, Лазурная, Дачная, Кутузова, Набережная (всего протяженностью около 2,5 км). В результате разрушения ливневого коллектора в центральной части города была подтоплена ул. Горького, водой залиты подъезды ближайших домов.

15-18 октября 2010 г. в Краснодарском крае произошло крупное наводнение, вызванное мощными проливными дождями и подъемом уровня рек Черноморского побережья — Туапсе, Вулан, Пшиш, Макопсе. Были подтоплены 17 населенных пунктов в Туапсинском, Апшеронском районах и близ города Сочи. Особенно пострадал Туапсинский район, где было введено чрезвычайное положение. По данным МЧС России, погибли 14 человек, ранения получили 42 человека, пострадавшими признаны 7,5 тыс. человек. Были разрушены почти 1,5 тыс. домовладений, из них полностью — 250. Стихия нанесла повреждения 270 объектам социальной сферы и инженерно-коммунальной инфраструктуры. Сумма ущерба, по оценкам местных властей, составила около 2,5 млрд рублей.

В ночь на 22 августа 2012 г. из-за сильных дождей в Туапсинском районе Краснодарского края уровень воды в реках Пляхо, Нечепсухо и Псебе поднялся выше критического, что привело к подтоплению ряда населенных пунктов — поселка Новомихайловский, сел Тенгинка и Лермонтово. Погибли четыре

человека, пострадали 1 тыс. 837 человек, были подтоплены свыше 800 домов. Ущерб от наводнения составил порядка 1 млрд рублей.

На рисунке 14 отмечено русло реки при критическом уровне воды и подтопленные участки.

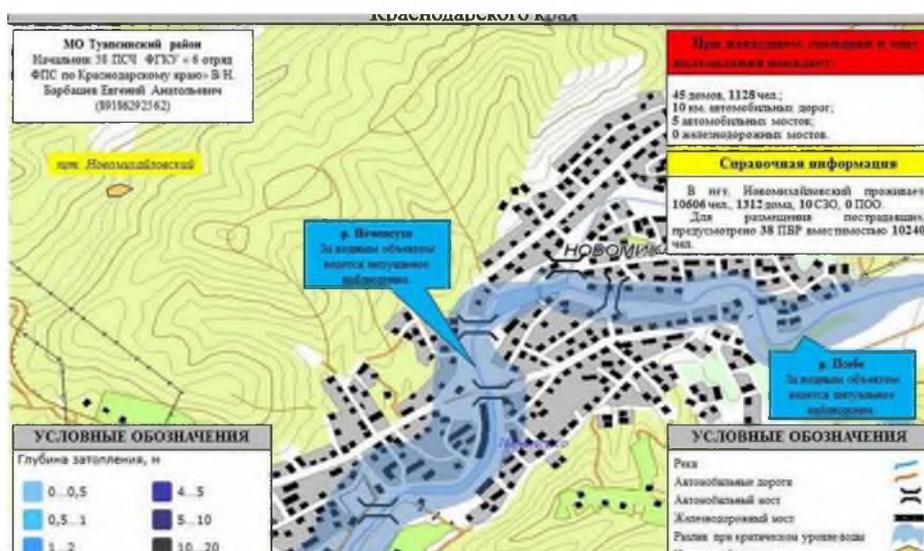


Рисунок 14 — Пример подтопления пгт. Новомихайловский по руслу р. Нечепсухо

На рисунке 1.5 границы пострадавших районов 24 октября 2018 г.

### Наводнение на Кубани

24 октября 2018 в Краснодарском крае прошли ливни. Пострадали Большой Сочи, Туапсинский и Апшеронский районы — Границы пострадавших районов

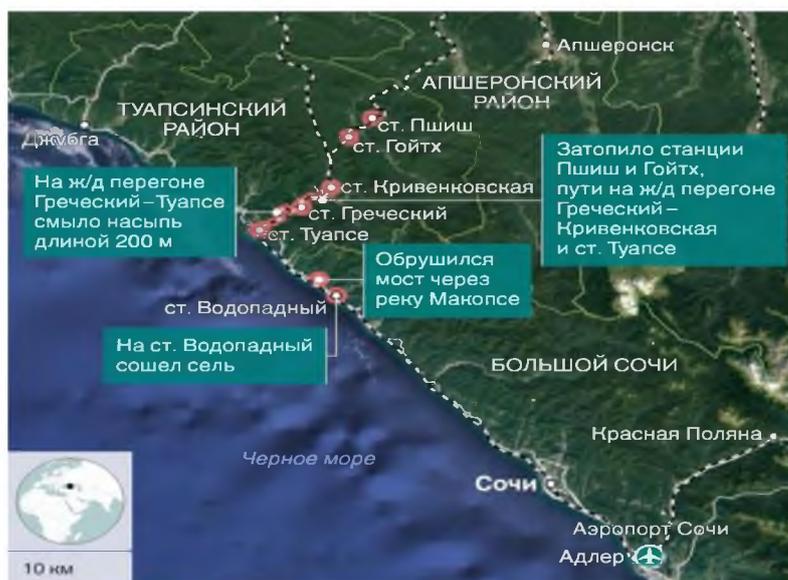


Рисунок 15 — Границы пострадавших районов наводнения 24 октября 2018 г.

В отношении комплекса ОГМЯ представляю выписку из оперативного ежедневного прогноза возникновения и развития ЧС, связанных с состоянием (изменением) погодных условий и РХБ обстановки на территории Краснодарского края на 24 октября 2018 года, на основе информации Краснодарского ЦГМС филиала ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» и ряда других ведомств:

«... С утра и до конца суток 24.10.18, а также в последующие сутки 25 и 26.10 в Краснодарском крае ожидается КМЯ: сильный дождь, ливни с грозой, в отдельных пунктах град, в южной половине местами очень сильные дожди (ОЯ), в конце дня 25.10 и сутки 26.10 в юго-восточных предгорных и горных районах с мокрым снегом; усиление юго-западного, западного ветра 20 м/с, в горных районах до 23-28 м/с.

На малых реках и водотоках реки Кубань юго-восточной территории края, республики Адыгея и черноморского побережья (от Геленджика до Магри), ожидаются подъемы уровней воды местами с превышением неблагоприятных отметок.

Над акваторией Черного моря от Анапы до Магри имеется опасность формирования смерчей....».

24 октября 2018 г. за 6 часов выпало 119 мм осадков. Подтоплены населенные пункты Туапсинского района (город Туапсе, села Шаумян, Цыпка, Горный, Кривеньковское, Мессожай, станица Григорьевская) и один населенный пункт Апшеронского района (станция Куринская). Под водой оказались и рельсы на перегоне Туапсе-Апшеронск.

Что касается оползневых процессов на территории Туапсинского района, то их причина имеет и природных характер: интенсивные ливни, стоковые наводнения, так и антропогенного характера, вследствие ошибочных действий при проведении работ, ошибках в проектировании дорожных и других объектов.

Например, с. Цыпка Вельяминовского сельского поселения Туапсинского района, 1995 г.: комплексное воздействие факторов природного и

«человеческого» (нарушение требований СНиП при строительстве подпорной стены, обильные ливневые осадки) вызвали активизацию древнего оползня. Результат: разрушение строения, проседание дорожного полотна.

Оползневые участки присутствуют на всем протяжении трассы Джубга – Сочи. Так, в декабре 1996 г. в результате ливневых дождей образовался оползень на участке федеральной автодороги Джубга - Сочи 145 - 300 – км, 145 –500км, разрушивший подпорную стену; тело оползня объемом около 30 тыс. м3 перекрыло дорогу, парализовав движение по ней почти на сутки.

Одним из последних значительных оползневых процессов сошедший оползень у подножия перевала между г. Туапсе и п. Агой в феврале 2011 года. Он разрушил 50 метров дорожного полотна в длину, к тому же этот участок еще и провалился вглубь приблизительно на шесть метров. Движение в обе стороны парализовано. В районе введен режим ЧС.

На рисунке 16 представлена карта г. Туапсе с примерным указанием оползневых участков. Территория города Туапсе также расположена в геологическом районе, имеющем угрозу активизации оползневых процессов.

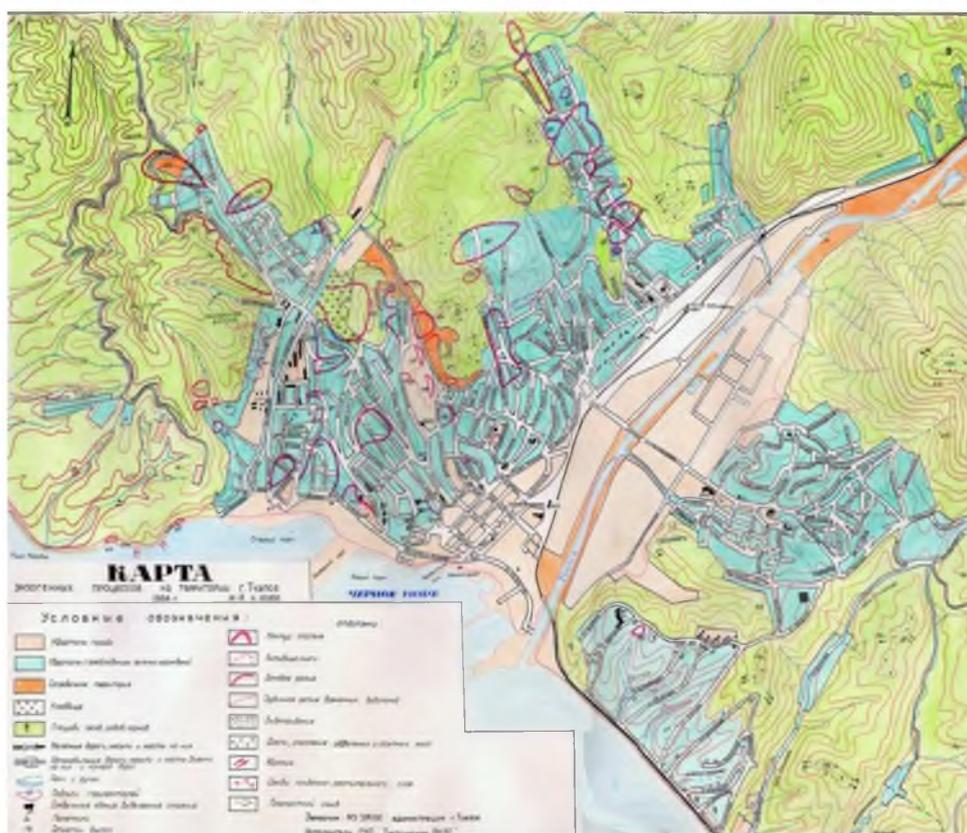


Рисунок 16 — Оползневые участки г. Туапсе

### 3 Мероприятия по предотвращению и ликвидации последствий стихийных явлений природы

#### 3.1 Мероприятия по предотвращению стихийных явлений природы

Как было сказано выше, основная задача в отношении опасных гидрометеорологических явлений это своевременная реализация через систему мер, которые позволят снизить (минимизировать) возможный ущерб. Одной из задач, стоящих перед Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) является совершенствование существующей системы, позволяющей выявить, оценить уровень опасности, известить население и хозяйственный комплекс территории о развитии ОГМЯ.

Непрерывный мониторинг, контроль эффективности работы средств связи позволяет оперативно доводить информацию до лиц принимающих решения при достижении критериев отнесения того или иного гидрометеорологического явления к опасному.

По окончании действия опасного гидрометеорологического явления совместные группы специалистов Росгидромета и заинтересованных организации проводят обследование пострадавшего района, с точки зрения воздействия на хозяйственную деятельность. По окончании года наблюдавшиеся явления оформляются техническим отчетом. Информация, включаемая в отчет позволяет классифицировать ОГМЯ и дополнить информационную базу, используемую для изучения условий и развития данных явлений.

Основной построения системы мероприятий противодействия проявлениям ОГМЯ является прогнозирование их появления и развития. Сейчас оперативный прогноз по неблагоприятной погоде составляется на срок до пяти суток. Однако ОГМЯ по специфике своего появления и развития мгновенны и кратковременны (сильные снегопады, ливень, шквальный ветер). Наиболее точный прогноз их появления составляет всего несколько часов, при этом использует отличные модели от среднесрочного и долгосрочного

прогнозирования. С учетом сил и средств, эффективной выстроенной системы предупреждения и мобилизационной работы, этого времени бывает достаточным для предотвращения опасных последствий жизни и здоровью населения и минимизации ущерба при сложившихся условиях.

Схематически система прогнозов и предупреждений Росгидромета об ОГМЯ представлена на рисунке 17.

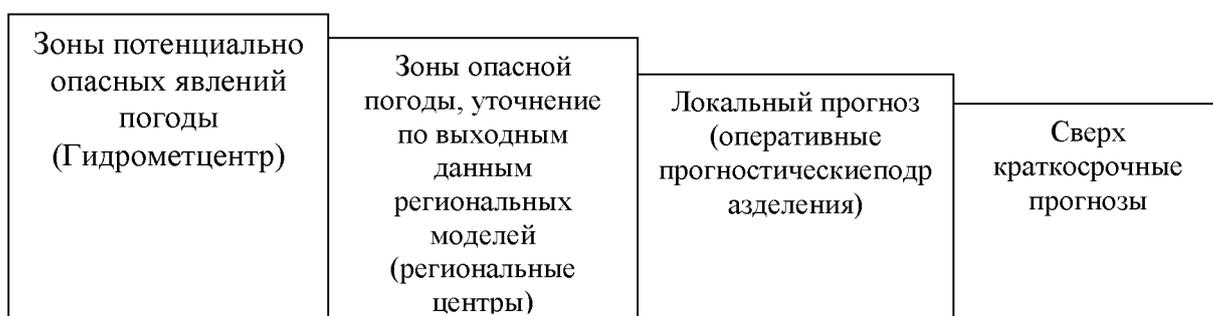


Рисунок 17 – Система прогнозирования и предупреждения ОГМЯ [5]

Согласно данной системе за каждым уровнем закреплены следующие функции:

- зонирование территории страны, с точки зрения, проявления опасных гидрометеорологических явлений, прогнозирование метеорологических величин и осадков – Гидрометцентр;
- использование региональных моделей и информационной базы наблюдений, с целью конкретизации зоны вероятного возникновения ОГМЯ – региональный центр;
- применение численных методов для оценки вероятности для уточнения вероятности ОГМЯ – территориальные центры;
- уточнение прогноза и использованием спутниковой информации, данных радиолокаторов, непосредственного наблюдения на метеорологических постах – оперативные прогностические подразделения [2, с.20].

Данные наблюдений указывают на увеличение повторяемости и степени воздействия редких экстремальных гидрометеорологических явлений. Рост экономического ущерба и воздействие на здоровье людей значительно

возрастает при длительном воздействии ОГМЯ (волны холода, жары) или, когда явления имеют комплексное воздействие в единицу времени (аномальная жара – задымление от природных пожаров).

Очевидно, что прогностические модели имеют погрешность по месту, времени по признакам точности, надежности из заблаговременности. Политика ФГБУ «Гидрометцентр России» направлена развитие систем раннего предупреждения о метеорологических угрозах (СРПОМУ). Использование подобных систем позволяет заблаговременно информировать население о степени вероятности возникновения ОМЯ в определенном регионе за период времени от 12 часов до нескольких суток.

Например, с 2010 г. в Центральном, Северо-Западном, Южном, Северо-Кавказском и других федеральных округах используется система раннего предупреждения метеорологических угроз, которая разработана на основе статистической технологии MOS(ModelOutputStatistic) с возможностью «ручной» коррекции данных для прогноза на рабочем месте дежурного синоптика ФГБУ «Гидрометцентр России». На основе полученных данных возможно получение предупреждения по трем категориям опасности девяти опасных метеорологических явления с прогнозом до 2 суток.

Модернизируется СРПОМУ «СВЕТОФОР» с возможностью прогнозирования до 12 ОМЯ: сильная жара, сильный ветер, интенсивные дожди и снегопады, волны жары и холода и другие. Наличие встроенной подсистемы оценки качества предупреждений – важная особенность СРПОМУ «СВЕТОФОР». Выделяются три категории опасности с возможностью предупреждения о наступлении ОМЯ до 5 суток: это «ОЧЕНЬ ОПАСНО», «ОПАСНО», «ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНО».

Для предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных опасными гидрометеорологическими явлениями в Российской Федерации действует система РСЧС.

Структура руководства по проведению аварийно-спасательных и других видов работ включает в себя:

- общее руководство – министр по ЧС РФ;
- региональный уровень – региональные центры;
- территориальный уровень – подразделения в муниципалитетах;
- ответственное лицо (возможно комиссия) – на отдельном объекте.

Оперативная работа РСЧС поддерживается работой оперативно-дежурных служб и дежурно – диспетчерских служб, например, на уровне местного самоуправления.

Для координированной работы разработан единый (типовой) алгоритм действий председателя ЧС (субъекта РФ, муниципального образования, организации, предприятия) с учетом своих особенностей организации реагирования на угрозу и (или) возникновение ЧС, который включает в себя перечни превентивных мероприятий при возникновении ОГМЯ:

1. Перечень превентивных мероприятий при землетрясениях:

- Сейсмический мониторинг и прогноз землетрясений;
- Прогнозирование возможных зон разрушений для населенных пунктов;
- Подготовка органов управления к действиям в условиях ЧС;
- Силы, средства, места расположения, маршруты для ликвидации, приведения их в готовность;
- Постоянная готовность системы оповещения населения;
- Алгоритм доведения до населения правил поведения и действий при землетрясении;
- Планирование проведения эвакуации из опасных районов;
- Ограничение в землепользовании, размещении новостроек;
- Предотвращение природных последствий землетрясений (обвалов, оползней, селей и т.п.).

2. Перечень превентивных мероприятий при наводнениях

- Контроль за состоянием гидростов на реках и водоемах данной территории и принятие мер по его развитию и совершенствованию;
- Создание, и обеспечение функционирования системы непрерывного наблюдения за гидрологической обстановкой на реках и водоемах данной

территории и оповещения об угрозе наводнения;

- Прогнозирование возможной обстановки при ожидаемом наводнении и оповещение о результатах прогноза органов власти, учреждений, организаций, предприятий и населения;

- Подсыпка и укрепление берегозащитных сооружений (ограждение дамб, обваловок и т.п.);

- Контроль за работой водохранилищ по принятию паводковых вод и регулированию стока;

- Подготовка мер по отводу паводковых вод, дноуглубительные и русловыпрямительные работы;

- Обследование и укрепление мостов, подготовка материалов и средств к их восстановлению;

- Планирование и подготовка к наводнению временных переправ;

- Проведение мероприятий по укреплению железных и автомобильных дорог, попадающих в зоны возможного затопления, подготовка к организации временных объездных путей;

- Создание запасов средств для ликвидации последствий;

- Осуществление мер по укреплению и защите систем тепло-, электроснабжения и связи, дорог и других транспортных коммуникаций;

- Предварительное ослабление ледяного покрова для предотвращения образования заторов и зажоров.

### 3. Перечень превентивных мероприятий при лесных пожарах

- Вычисление комплексного показателя пожарной опасности;

- Четкая организация служб контроля за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах, авиационное патрулирование, дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приема донесений, периодическая передача напоминаний о необходимости осторожного обращения с огнем в лесу по местным радиотрансляционным сетям и с помощью звукоусилительных установок, усиление противопожарной пропаганды особенно в дни отдыха ограничение посещения отдельных наиболее опасных участков леса, возможное

запрещение разведения костров в лесах.

Подобные перечни превентивных мероприятий разработаны для действий при селях, оползнях, лавинной опасности.

В Краснодарском крае на основе годового прогноза возникновения ЧС разработаны рекомендации руководству органов местного самоуправления, коммунальных, инженерных служб для планирования действий по ликвидации возможных ЧС. Алгоритм действий председателя комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Краснодарского края (муниципального образования, организации, предприятия) возникновении чрезвычайной ситуации включает в себя:

1. Уяснение (уточнение) полученной информации (время начала стихийного бедствия; район бедствия и его масштабы; наличие и количество пострадавших; предварительные объемы разрушений; ожидаемая продолжительность стихийного бедствия; угроза населению и материальным ценностям; принятые меры);

2. Оповещение (дежурных сил и средств постоянной готовности; населения, попадающего в зону ЧС; членов КЧС (оперативных групп КЧС), руководителей служб обеспечения подсистемы РСЧС (ГО); руководителей организаций, учреждений и предприятий; руководителей аварийно-спасательных сил и формирований ГО);

3. Организация разведки;

4. Эвакуация (вывод) населения из опасных зон, оказание медицинской помощи пострадавшим;

5. Организация управления (ввод в действие «Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС»), назначение руководителя ликвидации (локализации) ЧС, определение состава оперативной группы КЧС (оперативного штаба), порядок её работы и организация связи с ней, приведение в готовность (вывод в зону ЧС) подвижного пункта управления (ППУ). Организация устойчивой связи с подчинёнными и вышестоящими

органами управления, организация взаимодействия с КЧС соседних административных образований (при необходимости), с органами военного командования и другими участниками взаимодействия, обеспечение сбора, обработки и обмена информацией о ЧС с взаимодействующими структурами, развертывание временного пресс-центра для обеспечения информацией СМИ);

6. Оценка обстановки (определение масштаба и зоны ЧС, расчет необходимых сил и средств для ликвидации последствий аварии);

7. Определение сил и средств, привлекаемых для ликвидации (локализации ЧС);

8. Определение количества и состава смен, места (участки) проведения сборов, определение времени начала и продолжительность работ каждой смены, организация питания, мест отдыха, и порядка доставки аварийно-спасательных служб к месту проведения работ, организация и проведение отселения (эвакуации) населения и материальных ценностей из зоны ЧС (с обязательным учетом), организация жизнеобеспечения отселённого и пострадавшего населения, закрепление принятого решения постановлениями, распоряжениями и приказами);

9. Ведение АСДНР (руководство проведением АСДНР через оперативную группу КЧС), проведение корректировки и уточнение принятых решений (в зависимости от развития обстановки), осуществление контроля за выполнением поставленных задач и принятых решений, организация оценки ущерба и подготовки материалов на возмещение ущерба);

10. Ликвидация последствий ЧС (организация проведения восстановительных работ до полной ликвидации последствий ЧС), анализ действий сил и средств по спасению пострадавших, установление причины возникновения ЧС и виновных лиц (при необходимости), подготовка комплекта документов на возмещение материального ущерба, принятие мер по решению социальных и материальных проблем пострадавших).

Все организационные структуры Федеральной службы, производящие непрерывные наблюдения и имеющие непрерывно функционирующие средства

связи, обязательно привлекаются к передачи оповещений об опасных гидрометеорологических явлениях. Оповещение передается немедленно при достижении гидрометеорологическим явлением критериев, установленных для каждого ОЯ.

### 3.2 Защита населения от опасных явлений и стихийных бедствий на территории Краснодарского края

В крае все последние годы ведётся постоянная целенаправленная работа по развитию и совершенствованию комплексной системы экстренного оповещения населения. На сегодняшний день в 29 городах и районах края, наиболее подверженных риску ЧС природного и техногенного характера, готовы к применению 684 акустические системы с громкоговорителями в 322 населенных пунктах. Уровень воды в реках отслеживают 188 датчиков контроля. Ведётся обучение специалистов и глав муниципальных образований действиям в период ЧС. С каждым годом увеличивается группировка сил и средств постоянной готовности для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В Краснодарском крае 683 тыс. га паводкоопасных территорий, из которых 650 тыс. га находятся под защитой специальных противопаводковых сооружений. Общая протяженность дамб, ограждающих населенные пункты и территории от затопления – 72 тыс. км.

Созданная в крае система противопаводковой защиты предусматривает защиту Нижней Кубани (включая крупные Федоровский и Тиховский гидроузлы, Краснодарское, Крюковское, Варнавинское водохранилища и системы обвалований Нижней Кубани), Средней Кубани и рек ее бассейна, а также водохранилищ рек Черноморского побережья (в районе г. Новороссийск).

На рисунке 18 представлено схема расположения объектов гидрологической и метеорологической сети на территории Краснодарского края.

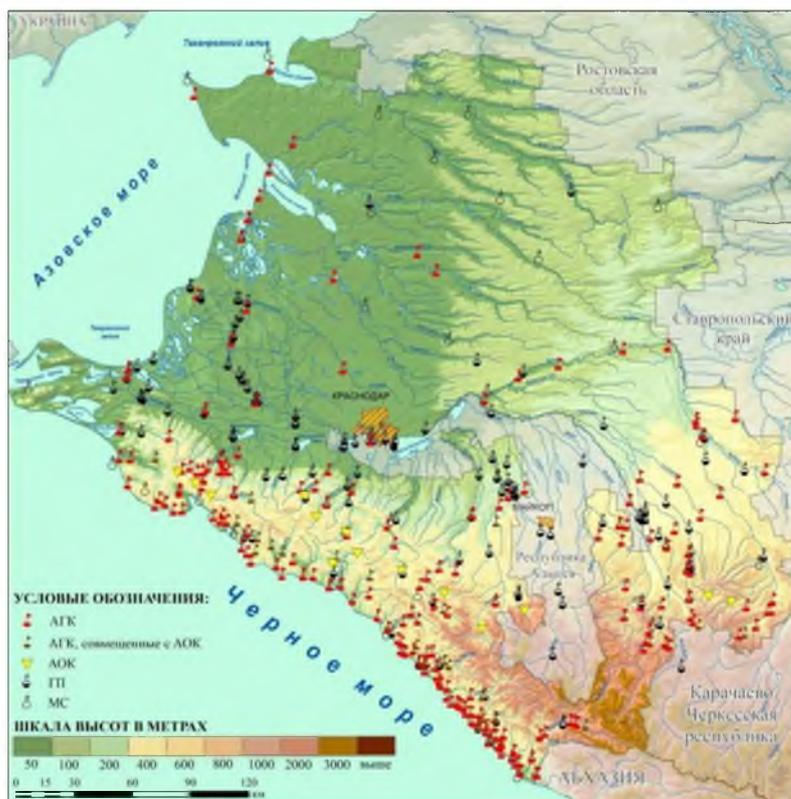


Рисунок 18 – Схема расположения объектов наблюдательной гидрологической и метеорологической сети на территории Краснодарского края

Противоаводковая защита на реках, особенно на реках Черноморского побережья, развита недостаточно, в основном включает в себя дамбы обвалования, техническое состояние которых, в ряде случаев, оценивается как неудовлетворительное.

На территории Краснодарского края выполняется комплекс инженерно-технических мероприятий по развитию (реконструкции, ремонту) системы инженерных сооружений, обеспечивающие защиту населения и территорий от опасных гидрологических и геологических процессов.

Проводятся противоаводковые и водоохранные мероприятия с финансированием из федерального, краевого, муниципальных бюджетов и за счет средств водопользователей.

Краснодарское водохранилище. Выполнен значительный объем работ по расчистке устьевых участков рек от древесных остатков и мероприятие «Расчистка чаши Краснодарского водохранилища в районе станицы

Васюринской», устройство пионерной траншеи – 4,25 км, объем – 37600 м<sup>3</sup>).

Васюринское и Крюковское водохранилища. Завершена реконструкция Крюковского и Варнавинского водохранилищ. Проектами предусматривается повышение критериев безопасности водохранилищ путем укрепления дамбы, увеличения полезной емкости.

Федоровский гидроузел. Выполняются противопаводковые мероприятия: ремонтные работы на головном водозаборе Кубанской оросительной системы, водозаборе Федоровской оросительной системы и ж/б плотины у х. Прикубанский Красноармейского района.

Работы по реконструкции противопаводковой системы обвалования рек Кубань и Протока ведутся с 2005 года. В связи с реконструкцией безопасный суммарный пропуск паводкового расхода в створе Федоровского гидроузла составлял 1000 м<sup>3</sup>/сек. При соблюдении определенных условий, для срезки пика паводка максимальный пропуск мог быть увеличен до 1200 м<sup>3</sup>/сек.

В целях защиты населения от опасных гидрометеорологических явлений и реализации мероприятий ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации» Главным Управлением МЧС России по Краснодарскому краю заключен Государственный контракт на разработку «Технического проекта и экспериментальной зоны системы прогноза чрезвычайных ситуаций, инициированных паводками и склоновыми явлениями, для предгорных территорий на основании численного моделирования состояния атмосферы и данных дистанционного зондирования, на примере территорий Северного Кавказа и Черноморского побережья».

В 2019 году администрацией Краснодарского края был заключен государственный контракт на проведение работ по разработке схем территорий возможного подтопления при возникновении опасных явлений природы. Проектной организацией выполнены все работы и до середины 2021 года должны быть согласованы границы зон затопления, подтопления территорий в границах населенных пунктов края. Это позволит после корректировки

генеральных планов поселений ограничить хозяйственную деятельность на территориях указанных зон, что снизит уровень воздействия паводков и наводнений.

С 2013 г. модернизируется региональная система централизованного оповещения (РАСЦО) [7, с.297].

Проведены мероприятия по безаварийному пропуску паводковых вод на территории г. Крымска [11, с.6-9]:

- 1) расчистка русла реки Адагум (рисунок 19);
- 2) берегоукрепительные работы на реке Адагум (рисунок 20);
- 3) дноуглубительные работы на реке Адагум (рисунок 21);



Рисунок 19 — Расчистка русла реки Адагум [11,с.12]

Защита населений и территорий Туапсинского района от чрезвычайных ситуаций природного характера. Одним из рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на территории муниципального образования Туапсинский район является подтопление некоторых территорий населенных пунктов. Мероприятия по предупреждению подтопления территории являются приоритетными в деятельности администрации муниципального образования Туапсинский район.



Рисунок 20- Берегоукрепительные работы на реке Адагум [11,с.12]



Рисунок 21 - Дноуглубительные работы на реке Адагум [11,с.12]

Исходя из наихудшего сценария развития паводка, в зону возможного подтопления попадает 25 населенных пунктов, с общим количеством населения 13220 человек.

9 февраля 2015 года проведено заседание комиссии по предупреждению и

ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности муниципального образования Туапсинский район, по вопросу «О мерах по подготовке к пропуску весеннего паводка на территории муниципального образования Туапсинский район»:

– Принято постановление администрации муниципального образования Туапсинский район от 24 марта 2015 года № 323 «О подготовке к пропуску паводковых вод на территории муниципального образования Туапсинский район»;

– Утвержден план мероприятий по подготовке и обеспечению безаварийного пропуска паводковых вод на территории муниципального образования Туапсинский район; Уточнен план действий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, план эвакуации и первоочередного жизнеобеспечения населения района.

– Рабочей группой КЧС и ПБ администрации МО Туапсинский район и администрациями сельских поселений проводятся работы по обследованию водоемов и русел рек в пределах административных территорий на предмет обнаружения корчеходов, завалов и заторов из мусора или других препятствий;

– Наибольшее число населенных пунктов, частично расположенных в зонах затопления паводком, находится в бассейнах р. Туапсе (11 шт.).

Оповещение о паводковой ситуации населения Туапсинского района. Учитывая полученный опыт при ликвидации чрезвычайной ситуации 15-16 октября 2010 года, организован четкий контроль за паводковой обстановкой, уровнем рек на территории района и в целях своевременного оповещения и информирования населения, сил Туапсинского звена подсистемы РСЧС, оперативных служб об угрозе ЧС, обусловленной паводком в поселениях ООО «Научно – производственном объединении «Камерон Электроникс» установлены сигнализаторы в количестве 44 противопаводочных гидрологических сигнализаторов, в том числе из них 19 противопаводочных гидрологических сигнализаторов системы «Камерон Электроникс» и 15 постов автоматических сигнализаторов, работающих через радиоканал до 100 метров

по схеме гидропост – ответственный дежурный.

Также, в целях дальнейшего наращивания Туапсинской системы оповещения, обусловленной паводком (обхвата 100 % территорий) Государственным учреждением «Краснодарский краевой центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ГУ «Краснодарский ЦГМС») установлены приборы гидрологической сигнализации уровня воды в реках.

На рисунке 22 представлено фото расположения автоматизированного гидрологического комплекса (АГК № 96) на р. Пшиш, п. Папоротный в Туапсинском районе.



Рисунок 22 – АГК № 96 р. Пшиш, п. Папоротный, Туапсинский район

АГК измеряют уровни воды на реках в непрерывном режиме и позволяют оперативно определять наступление неблагоприятных или опасных гидрологических явлений. Хранение и анализ данных об опасных гидрологических явлениях и сопутствующих гидрометеорологических условиях, включая картографическое обеспечение, осуществляются в программе ArcGIS.

Вся информация по мониторингу рек получаемая от противопаводочных гидрологических сигнализаторов системы «Камерон Электроникс» выведена Ситуационный центр (Служба «112») на пульт централизованного наблюдения за противопаводочными гидрологическими сигнализаторами с помощью

программного комплекса КАМЕРОНИКС GSM.

В целях улучшения качества и скорости оповещения органов управления и сил постоянной готовности в Ситуационном центре произведена замена аппаратуры оповещения АСО-8 на аппаратуру АСО-16: до 500 абонентов.

Для оповещения СМС рассылкой используется сотовый телефон ЕДДС. В ЕДДС Туапсинского района имеется устройство для перехвата сети проводного радиовещания.

В перспективе предусмотрена установка камер видеонаблюдения в местах нахождения сигнализаторов, с выводом полученной видеоинформации на пульт централизованного наблюдения, в том числе в ходе исполнения краевой программы по переводу Краснодарского края на цифровое телевидение появляется возможность передачи информации в режиме ONLINE на телевизоры граждан находящихся в зонах вероятного затопления.

С населением, проживающим в зонах подтопления, регулярно проводятся занятия по действиям в чрезвычайных ситуациях.

Охват населения всеми видами оповещения в населенных пунктах подверженных угрозе подтопления составляет 100% [19, с.3-6].

Профилактика лесных пожаров. Работы по профилактике и тушению лесных пожаров выполняет специализированное учреждение ГБУ КК «Краевой лесопожарный центр».

В 2013 году, постановлением губернатора Краснодарского края от 19.03.2013 № 239 утвержден сводный План тушения лесных пожаров, согласованный с Федеральным агентством лесного хозяйства.

Предупредительный спуск снежных лавин. Организации осуществляющие деятельность по предупредительному спуску снежных лавин:

ООО «Компания по девелопменту горнолыжного курорта «Роза Хутор» (ООО «Роза Хутор»); ФГБУ «Специализированный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Чёрного и Азовского морей» (ФГБУ «СЦГМС ЧАМ»)[7, с.298].

## Заключение

Проблема защиты в чрезвычайных ситуациях включает в себя множество аспектов, которые необходимо учитывать при разработке мероприятий по обеспечению безопасности населения, устойчивости объектов народного хозяйства и охране биосферы от антропогенного воздействия.

1 Опасные гидрометеорологические явления оказывают негативное влияние на экономическую и социальную жизнь как Краснодарского края, так и страны в целом. Среди неблагоприятных метеорологических факторов основными являются: сильные ливневые дожди, ведущие к паводкам, граду, ураганные ветры, проявления сильной жары, сопутствующая повышенная пожароопасность.

2 Одной из основных причин, приводящих к затоплению территорий, является неудовлетворительное техническое состояние систем обвалования рек, многие из которых эксплуатируются без капитального ремонта длительное время, и только при возникновении ЧС проводятся ремонтно-восстановительные работы на наиболее слабых участках.

3 Высокие риски наводнений в Новороссийском, Геленджикском, Туапсинском и Сочинском районах, помимо особенностей водного режима рек и большой густотой здесь речной сети, обусловлены также расположением основной части населенных пунктов, объектов промышленности, социальной сферы и курортной индустрии, транспортной инфраструктуры в долинах и устьях черноморских рек.

4Связь паводков на Черноморском побережье со смерчами не прослеживается. Во время наиболее катастрофических паводков 2010 и 2012 года отмечались случаи формирования и разрушения смерчей в море, без выхода на сушу.

5 С 2010 г. на территории муниципальных образований Краснодарского края, наиболее подверженных опасным гидрометеорологическим явлениям, проводятся мероприятия, направленные на минимизацию последствий ЧС.

Создаются системы экстренного оповещения и информирования населения об угрозе возникновения ЧС, системы мониторинга паводковой обстановки на реках, а именно установка гидродатчиков, камер наблюдения, инженерно-технические мероприятия (расчистка русел рек, возведение новых и ремонт имеющихся гидротехнических сооружений).

6 В тесном сотрудничестве Министерства по делам ГО и ЧС России и ФГБУ «Гидрометцентр России» проводится работа по прогнозированию возможных ЧС природного характера и раннему оповещению населения, а также вырабатываются комплексы превентивных мероприятий.

Предложения и рекомендации:

- разработку и внедрение экономических механизмов стимулирования проведения предупредительных защитных мероприятий при абсолютной ответственности владельцев потенциально опасных объектов за их промышленную безопасность;

- пересмотр и корректировку ряда нормативных актов в части увеличения запасов прочности сооружений, систем, оборудования и коммуникаций;

- кардинальное обновление основных производственных фондов;

- развитие и совершенствование систем мониторинга и сетей наблюдения и лабораторного контроля.

## Список использованной литературы

1. Абдушелишвили, К.Л., Гагуа, В.П., Керимов, А.А., Кордзахия, Р.С., Папинашвили, Л.К., Рухадзе, Н.В., Сванидзе, Г.Г., Сухишвили, Э.В., Татошвили, С.Г., Хвичия, М.С., Херхеулидзе, И.И., Херхеулидзе, Г.И., Хмаладзе, Г.Н., Цома, В.Ш., Цуцкиридзе, Я.А., Цхвитава, Р.В., Чиракадзе, Г.И. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе. Л.: Гидрометеоиздат, 1980. 288 с.
2. Алексеевский, Н.И., Магрицкий, Д.В., Колтерманн, К.Н., Торопов, П.А., Школьный, Д.И., Белякова, П.И. Наводнения на Черноморском побережье Краснодарского края. Водные ресурсы, 2016. Т. 43. № 1. С. 3–17.
3. Бурков, В.Н., Зинченко, В.И., Уандыков, Б.К. Оптимизация схемы проведения мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций. [Электронный ресурс] URL: [www.sbcinfo.ru](http://www.sbcinfo.ru), 1 с. (дата обращения: 10.11.2020).
4. Воздвиженский, Ю. М. Безопасность жизнедеятельности на предприятиях связи в чрезвычайных ситуациях. [Электронный ресурс] URL: [dvo.sut.ru](http://dvo.sut.ru), 61 с. (дата обращения: 15.10.2020).
5. Голицын, Г.С., Васильев, А.А., Куличков, С.Н. Природные опасности России: Гидрометеорологические опасности. - М.: Крук, 2001. – 295с.
6. Губенко, И.М., Рубинштейн, К.Г. Сравнительный анализ методов расчета индексов пожарной опасности, Гидрометеорологический научно-исследовательский центр РФ, 2004. - 5с. [Электронный ресурс] URL: [method.meteorf.ru/publ/tr/tr347/gubenko.pdf](http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr347/gubenko.pdf) (дата обращения: 3.12.2020).
7. Доклад о состоянии природопользования и окружающей среды Краснодарского края за 2011 год, Департамент природных ресурсов и государственного экологического надзора Краснодарского края. — Краснодар, 2019. – 500с.
8. Евсеева, Д.Л. Новороссийская бора. [Электронный ресурс] URL: <http://excursovod-web.ru/novorossiyskaya-bora-nord-ost-vexx/#ixzz3XGjUXoAo>

(дата обращения: 28.11.2020).

9. Лялин, А.В. Особенности управления при ликвидации последствий крупных чрезвычайных ситуаций на территории региона. [Электронный ресурс] URL: [www.sbcinfo.ru](http://www.sbcinfo.ru), 2 с. (дата обращения: 1.12.2020).

10. Магрицкий Д.В., Самохин, М.А., Юмина, Н.М. Отраслевые научные и прикладные исследования: Наводнения Краснодарского края и республики Адыгея. - М: МГУ им. Ломоносова, 2013. – 517с.

11. Мероприятия по безаварийному пропуску паводковых вод на территории муниципального образования Крымский район в 2015 году // доклад Крымского гарнизона пожарной охраны. – 2015. – 12с.

12. Метеорологический словарь [Электронный ресурс] URL: [meteorologist.ru](http://meteorologist.ru) (дата обращения 27.11.2020)

13. Муниципальная новостная лента Новороссийска. [Электронный ресурс] URL: <http://nrnews.ru/news/?id=48016> (дата обращения: 24.09.2020)

14. О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2015 году: Доклад / Краснодар, 2015. - 483 с.

15. О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2018 году: Доклад / Краснодар, 2019. - 548 с.

16. Отчёт о катастрофическом паводке в бассейне реки Адагум 6–7 июля 2012 года и его причинах. ФГБУ «ГГИ», ФГБУ «Краснодарский ЦГМС» и департаментом Росгидромета по ЮФО и СКФО. 2012. Электронный ресурс: <http://meteoweb.ru/biblio/27.pdf> (дата обращения 07.10.2020)

17. Паспорт гидрометеорологической безопасности Краснодарского края. ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», Росгидромет. Обнинск, 2017, 117 с.

18. Паводковое наводнение в Краснодарском крае 6-7 июля 2012./ интернет журнал [meteoweb.ru](http://meteoweb.ru) [Электронный ресурс] URL: <http://meteoweb.ru/uragan018.php> (дата обращения 15.11.2020)

19. Погода онлайн июль 2012. [Электронный ресурс] URL: <http://meteoclub.ru/index.php?action=vthread&topic=4407&page=7> (дата обращения 12.10.2020)

20. Подготовка, МО Туапсинский район к возможным подтоплениям на территории МО Туапсинский район в 2015 году // доклад Туапсинского гарнизона пожарной охраны. – 2015. – 7с.
21. Приказ Министерства РФ по делам Гражданской обороны, Чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 08.06.2004 г. №329 «Об утверждении критериев информации о Чрезвычайных ситуациях».
22. РД 52.27.724 – 2009, Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. – М: Росгидромет, 2009. – 62с.
23. Светофор, Система раннего предупреждения о метеорологических угрозах: Сб.науч.тр. /ФГБУ «Гидрометцентр России» , ИБРАЭ РАН / Отв.ред. С.В.Турецкий. – М.: ИБРАЭ РАН, 2012. – 36с.
24. Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита: Сб. тр. 3 Межд. Конфер. - Ю. –Сахалинск, 2014. –273с.
25. Сергин, С.Я., Солнцева, А.А., Цай, С.Н., Останий, А.А. Экологические мифы Краснодарского Причерноморья // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. – 2012.- вып.6. – 259с.
26. Сергин, С.Я., Яйли, Е.А., Цай, С.Н., Потехина, И.А. Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. - СПб: РГГМУ, 2001. – 188с.
27. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 г. №68 «О защите населения и территорий от Чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
28. Шныпарков, А.Л., Колтерманн, П.К., Селиверстов, Ю.Г., Перов, В.Ф. Вестник Московского Университета: География, №3 – М: МГУ им. Ломоносова, 2013. - сер.5. – 50с.
29. Экстремальное усиление ветра на Черноморском побережье Кавказа: Сб. тр. междунар.конфер. / ФГБУ «Гидрометцентр России». – М: МГУ им. Ломоносова, 2013. – 31с.