

## АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАВОДНЕНИЙ В ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАНАХ И НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2020 ГОДУ

Кандидат техн. наук *С.Н. Нехорошев*,  
доктор сельхоз. наук, кандидат техн. наук *Ю.В. Подрезов*, *А.С. Романов*  
ФБГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

*З.В. Тимошенко*  
ВИНИТИ РАН

*Представлены аналитико – статистическая и обобщающая информация в области защиты населения и территорий от ЧС природного характера. В данной работе выполнен анализ особенностей возникновения и развития наводнений на территории европейских стран и Российской Федерации в 2020 году. Для европейских стран выполнен анализ паводковой ситуации в осенний период и начале зимы, когда складывалась наиболее опасная обстановка, а для России рассмотрены особенности весеннего половодья и наводнений в летний период (в особо опасный период – в июле месяце). Особо сложная обстановка в июле складывалась на территориях: Москвы, Ростовской и Иркутской областей, Краснодарского края, Республики Тува, во Владивостоке и ряде других районов страны. Выполнен всесторонний анализ причин такой ситуации и путей выхода из нее.*

*Материалы представляют собой ежегодный анализ особенностей возникновения и развития наводнений в европейских странах и, главным образом на территории Российской Федерации, который необходим для совершенствования систем поддержки принятия управленческих решений в ЧС, центрах управления в кризисных ситуациях (далее – ЦУКС), включая национальный ЦУКС МЧС России (далее – НЦУКС МЧС России); единых дежурно-диспетчерских службах (далее – ЕДДС) и других органах управления, обеспечивающих организацию борьбы с наводнениями и вызываемыми ими природными ЧС, а также для развития и совершенствования методического, программного и информационного обеспечения АИУС РСЧС при организации борьбы с наводнениями и вызываемыми ими природными ЧС.*

**Ключевые слова:** единые дежурно-диспетчерские службы; ливни; метеоусловия; наводнения, кучево-дождевые облака; паводок; подтопление; продолжительные осадки; слоисто-дождевая облачность; центры управления в кризисных ситуациях; чрезвычайные ситуации; чрезвычайные ситуации природного характера; экономический ущерб.

## ANALYSIS OF THE FEATURES OF THE OCCURRENCE AND DEVELOPMENT OF FLOODS IN EUROPEAN COUNTRIES AND ON THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION IN 2020

Ph.D. (Tech.) *S.N. Nekhoroshev*,  
Dr. of agricultural sciences, Ph.D (Tech), *J.V. Podrezov*, *A.S. Romanov*  
VNI GOCHS EMERCOM of Russia

*Z.V. Timoshenko*  
VINITI RAN

*The article contains analytical, statistical and generalizing information in the field of protection of the population and territories from natural disasters. This article analyzes the features of the occurrence and development of floods on the territory of European countries and the Russian Federation in 2020. For European countries, the analysis of the flood situation in the autumn and early winter, when the most dangerous situation was formed, and for Russia, the features of the spring flood and floods in the summer period (in a particularly dangerous period – in the month of July) are considered. The situation in July was particularly difficult in the territories of Moscow, the Rostov and Irkutsk Regions, the Krasnodar Territory, the Republic of Tuva, Vladivostok and a number of other regions of the country. The article provides a comprehensive analysis of the reasons for this situation and ways out of it. The materials of the article are an annual analysis of the features of the occurrence and development of floods in European countries and, mainly, on the territory of the Russian Federation.*

**Keywords:** unified duty and dispatch services; heavy rains; weather conditions; floods, cumulonimbus clouds; flooding; prolonged precipitation; layered rain clouds; crisis management centers; emergencies; natural emergencies; economic damage.

Ежегодный анализ особенностей возникновения и развития наводнений в европейских странах и, главным образом на территории Российской Федерации необходим для совершенствования систем поддержки принятия управленческих решений в ЧС, ЦУКС, ЕДДС и других органах управления, обеспечивающих организацию борьбы с наводнениями и вызываемыми ими природными ЧС, а также для развития и совершенствования методического, программного и информационного обеспечения АИУС РСЧС при организации борьбы с наводнениями и вызываемыми ими природными ЧС, что свидетельствует об актуальности рассматриваемой в статье тематики.

Как известно, затопление определенной территории водой, которое не сопровождается ущербом называют разливом реки, озера или водохранилища. Но, опасны, именно, наводнения, представляющее собой затопление водой территории прилегающей к реке, озеру или водохранилищу, при условии, что оно наносит материальный ущерб, ущерб жизни и здоровью людей или же ведет к их гибели.

Для Российской Федерации, как и для многих стран мира, по размерам среднегодового ущерба и по частоте повторения и площади, как показывают статистические данные, занимают наводнения. А, по человеческим жертвам наводнения - вторые, уступая лишь землетрясениям.

За последнее столетие анализ климатически обусловленных изменений частоты (повторяемости) наводнений показывает, что в мире наблюдалась тенденция роста ущерба от наводнений на реках. Во время наводнений за двадцатый век, в мире погибло около 10 миллионов человек.

К сожалению, ни сегодня, ни в перспективе полностью наводнения не могут быть предотвращены, а лишь ослаблены или локализованы.

Наводнения, как показывают результаты многолетних наблюдений, периодически в России возникают на большинстве рек [1-15].

И основными причинами их возникновения являются дожди и таяние ледников или же оба этих фактора совместно.

Наиболее часто на большинстве рек наводнения, называемые весенним половодьем, возникают весной. На масштабы весеннего половодья и величину максимального уровня и максимального расхода воды влияют, прежде всего:

- величина снежного покрова и запас воды в нем перед началом весеннего таяния;
- величина атмосферных осадков в период снеготаяния и половодья;
- величина осенне-зимнего увлажнения почвы к началу весеннего снеготаяния;

глубина промерзания почвы к началу снеготаяния;  
наличие и толщина ледяной корки на почве;  
интенсивность снеготаяния;  
сочетание волн половодья крупных притоков бассейна;  
лесистость, заболоченность, озерность водного бассейна.

Необходимо заметить, что запасы воды в снежном покрове (снегозапасы) измеряются вблизи метеостанций на характерных для данной местности маршрутах длиной 2 километра в поле и 0,5 километра в лесу и оврагах один раз в 5 дней. Важно также иметь в виду, что измерения проводят через каждый 10 метров и на 5 – 10 измерений высоты снежного покрова делают одно измерение его плотности.

Также на метеостанциях в период снеготаяния и в дальнейший период до конца половодья измеряют количество атмосферных осадков.

Перейдем к анализу паводковой обстановки в европейских странах в 2020 году. В начале октября 2020 года метеорологи предупредили власти и население европейских стран о мощном циклоне, надвигавшемся на несколько стран Центральной и Восточной Европы [1].

В начале октября 2020 года на границе Франции и Италии годовая норма осадков выпала за 10 часов. Более суток не прекращались ливни с грозами и сильный ветер. Была очень опасная обстановка: из берегов вышли реки и с гор понеслись селевые потоки к затерянным в горах деревушкам. При этом, напор был такой сильный, что целиком уносило дома, смывало мосты, уничтожались дороги. Все это привело к тому, что почти десять тысяч человек оказались без электричества. Везде наблюдались многометровые завалы из разбитых машин, сломанных деревьев и грязи, а жителей и туристов вывозили на вертолетах из зоны бедствия. При этом, к сожалению, как минимум 7 человек погибли и десятки человек, числятся пропавшими без вести. На ликвидацию последствий наводнения, вызванного ливнями и ураганом, во Франции бросали армию.

Не лучше была обстановка в Италии, где наводнение назвали историческим. Реки вышли из берегов из-за большого количества осадков. Были потоками воды разрушены несколько мостов, и подтоплено много домов. Немало населенных пунктов оказалось без электричества. Ущерб от удара разбушевавшейся стихии, по предварительным оценкам, может превысить тридцать миллионов евро. С просьбой о введении в зоне бедствия режима чрезвычайной ситуации обращались власти пострадавших районов к правительству страны.

В начале декабря 2020 года на севере Италии из-за большого количества осадков сразу несколько областей стали зоной бедствия. Сильные дожди и снегопады вызвали разлив рек в Модене, Пьемонте, Тоскане, и Ломбардии, что привело к оползням в ряде районов и разрушению мостов, а также блокировке дорог. Есть и жертвы – погибли не менее семи человек. При этом пришлось эвакуировать несколько сотен местных жителей, поскольку уровень воды в их домах доходил до полуметра. Кроме того, были затоплены поля и виноградники. В горах местами выпал более чем метровый слой снега, что привело к объявлению самого высокого пятого уровня угрозы схода лавин и остановке железнодорожного и автомобильного сообщения с Австрией и вынудило власти бросить на расчистку дорог тяжелую технику.

9 октября 2020 года в Польше, на юго-западе спасатели и пожарные пытались защитить города от наводнения. В местной реке Одре уровень воды поднялся до критической отметки семи метров, и продолжил расти. Это привело к тому, что вода оказалась на городских улицах. Для смягчения последствий пожарные создали дамбы из мешков с песком. А власти подготовили параллельно план возможной эвакуации из опасных зон населения.

Не обошло ненастье в ноябре 2020 года и Грецию - на острове Крит дожди, шедшие несколько дней, инициировали мощное наводнение с размывом дорог и затоплением сотен домов. Местные власти оценили ущерб, как серьезный - особенно в восточной части острова. При этом, были закрыты школы в небольших городах и деревнях. О погибших и пострадавших сообщений нет. Следует отметить, что за последнее время это уже третье наводнение в этой местности.

Таким образом, следует отметить, что в 2020 году паводковая обстановка в Европе была достаточно напряженной, а стихия, вызванная мощными осадками, бушевала во многих Европейских странах, привела к гибели людей, нарушению их нормальной жизнедеятельности и нанесла серьезный ущерб экономике ряда государств.

Рассмотрим паводковую обстановку в 2020 году в Российской Федерации [2].

В этом году (по данным Минприроды и МЧС России) при наводнениях на реках во время паводков и высоких половодий, а также заторно-затопленных явлений риску затоплений периодически подвергалось 746 городов и 35 процентов населения.

По суммарному среднегодовому ущербу наводнения на реках из всех природных бедствий занимают ведущее место. Следует отметить, что России в последнее столетие присуща тенденция роста ущерба от наводнений (как и во всем мире). При этом особенно опасные наводнения - наводнения с большими площадями затопления и продолжительным стоянием воды наблюдались в последние годы.

Площадь водосбора российских рек составляет более 10 тысяч квадратных километров. Следует отметить, что вероятность формирования особо опасных наводнений высока на большинстве рек нашей страны.

Именно поэтому, для многих населенных пунктов России различной численности населения, характерна повторяемость частичных затоплений один раз в 8-12 лет, однако есть и города с характерным частичным затоплением один раз в 2-3 года - это города: Барнаул, Бийск (предгорья Алтая), Орск, Уфа (предгорья Урала) [1].

Перейдем от теоретической части изложения особенностей возникновения и развития наводнений к статистике наводнений 2020 года в России по регионам. Рассмотрим вначале период весеннего половодья.

На реках Республики Крым выпадали осадки, порой в отдельных местностях очень сильные, что не способствовало заметному улучшению гидрологической обстановки в бассейнах большинства рек, а уровни воды в отдельных реках кратковременно повышались на 6-22 сантиметра. Хотя в целом за весну, лето и осень воды в реках Крыма в 2020 году было мало из-за очень малого количества осадков.

А, вот в бассейне Дона и Нижней Волги продолжалось наполнение Цимлянского водохранилища. Оно было наполнено на 73 процента.

На реках Центрального федерального округа вследствие обильного выпадения осадков в виде дождя происходил интенсивный рост уровня воды. При этом на отдельных реках наблюдалось подтопление пониженных участков местности, придомовых территорий, огородов и дорог.

Целесообразно отметить, что максимальные уровни воды на реках Мурманской области были выше нормы на 0,3-1,1 метра.

Реки севера Европейской России Сухона, Юг, Луза в конце мая 2020 года имели максимумы от дождевого паводка и рост уровней воды составил 0,3-2,6 метра, а в верхнем течении реки Вычегда и на реках Вишера, Нившера, Иосер с 28 по 31 мая наблюдалось прохождение дождевого паводка. На реке Печора на участке Ермицы – Нарьян-Мар 27-29 мая наблюдалось формирование максимальных уровней воды весеннего половодья. Здесь максимальные уровни воды превысили среднемноголетние значения на 30-100 сантиметров.

В бассейне Камы, в частности, на основной группе рек Свердловской области фиксировались и спады и повышение уровня воды. Дождевые паводки отмечались в верховьях Сосьвы, Лозьвы (с выходом воды на пойму), а также в большинстве их притоков. При этом повышение уровня воды было в пределах 0,6-1,5 метра. Необходимо отметить, что в конце рассматриваемого периода пойменные участки в верхнем течении рек Сосьвы и Лозьвы, а Туры в нижнем течении освободились от воды. А, вот пойма Сосьвы в среднем и нижнем течении оставалась затопленной. При этом, на ряде участков Туры, Ницы и Сосьвы наблюдалось превышение уровней воды, при которых могут наблюдаться неблагоприятные явления - подтопления низководных мостов, участков автодорог и т.п.

В Пермском крае на большинстве рек правобережья и левобережья Камы, а также в верхнем и среднем течении Вишеры, на отдельных участках рек ее бассейна и бассейна Чусовой, в рассматриваемый период зафиксированы дождевые паводки, приведшие к общему подъему уровней воды до 0,3-1,6 метра, а на реке Яйве – до 1,8-2,3 метра. На других реках Пермского края отмечено, в большинстве случаев, понижение уровней воды. Однако, из-за прошедших дождей в конце весеннего периода в ряде мест отмечены небольшие подъемы уровней воды. Также отмечена подтопленная пойма Вишеры в районе поселка городского типа Вая, где вода кратковременно выходила на пойму Обвы. Необходимо также отметить, что на Воткинском водохранилище фиксировалась неблагоприятная паводковая ситуация для города Перми и Пермского муниципального района, а также для городов Оханск, Краснокамск, Оса. Но в конце рассматриваемого периода на большинстве рек вода опустилась ниже опасных отметок.

Рассматривая бассейн Оби и Иртыша, следует отметить, что в прошедшем периоде фиксировались спады воды на многих реках Республики Алтай, Томской, Новосибирской, Кемеровской областей и Алтайского края. Но, вследствие выпадения осадков, был подъем уровня воды по 0,2–1,4 метра в сутки на реках Уса и Кия (Кемеровская область), Верхней Томи. Формирование максимальных уровней весеннего половодья было продолжено на Средней Оби на участке село Каргасок – село Александровское, реке Кеть у деревни Родионовка. Следует также отметить, пики весеннего половодья: на реке Кеть в районе деревни Родионовка (Томская область) - здесь зафиксирован пик на 14 дней раньше среднемноголетних сроков и он был выше нормы на 1,25 метра, а на реке Обь в районе села Каргасок (Томская область) пик наблюдался в пределах среднемноголетних сроков, но был выше нормы на 0,4 метра.

В том же бассейне рек Оби и Иртыша в Тюменской и Омской областях, в частности, на реке Иртыш наблюдался достаточно медленный подъем уровня воды за счет увеличенных сбросов Шульбинской ГЭС. При этом освободились ото льда Обская и Тазовская Губа. Однако, сохранялись разливы воды на отдельных участках рек: Ишим, Тобол, Северная Сосьва, Пяку-Пур, Обь, Омь, Иртыш, Тура, Конда, Таз и ряде других.

В бассейне крупной сибирской реки Енисей – в северной части Красноярского края был спад уровней воды. Но 26–31 мая выпали интенсивные осадки на территориях Республик Хакасия и Тыва, центральных и южных районов Красноярского края и были отмечены подъемы уровней воды на реках: Большой и Малый Енисей – на 0,2–1,1 метра, на реке Туба и ее притоках на 0,2–1,0 метра, на реке Абакан и ее притоках – на 0,1–0,4 метра, а на реках Уда, Бирюса, Сыда, Манна, Кача, Кан и их притоках общие подъемы уровней воды составили 0,1–0,9 метра. Кроме того, на реке Нижняя Тунгуска в начале периода наблюдался рост уровней воды на 0,8 метра. На остальных реках зафиксирован спад уровней воды.

Особо следует сказать о реках Иркутской области. Почти в течение недели был отмечен подъем уровней воды на реках: Лена на участках Усть-Кут – Макарово – на 0,1–0,5 метра и Киренск – Визирный – на 1,3–1,6 метра; Витим – на 1,6–2,9 метра; Нижняя Тунгуска – на 0,1–0,3 метра; Киренга – на 0,8–1,8 метра.

Наблюдался повышенный уровень воды на левобережных притоках реки Ангара: Бирюса, Ия, Ока, Уда – на 0,3–1,0 метра. А на реках Белая, Иркут и Китой фиксировалось понижение уровня воды на 0,2–0,4 метра.

В бассейне Амура на реке Мая у села Нелькан наблюдался снегодождевой паводок, сопровождающийся затоплением дорог, поймы, огородов и низких мест - с уровнями воды категории неблагоприятного явления. И на отдельных реках бассейна Амура фиксировался подъем воды на 0,3-0,9 метра в сутки. Так в Хабаровском крае были затоплены поймы рек Уда, Мая и Уссури на глубину 0,1-1,1 метра. Но, в целом реки Приамурья в рассматриваемый период характеризовались пониженной водностью, когда уровни воды были около нормы или ниже на 0,3-1,8 метра.

Рассмотрим положение с наводнениями на реках Республики Саха (Якутия) в рассматриваемый период. В мае на неделю раньше срока освободились ото льда такие реки

как: Индигирка, Лена, Колыма, Олене и Яна в своих низовьях. Следует отметить, что в пределах Ленского и Олекминского районов на Лене были зафиксированы максимальные уровни воды второй волны половодья при общем подъеме воды на 2,6-5,1 метра и были ниже максимумов при ледоходе, за исключением участка Витим – Пеледуй, где они все-таки были выше ледоходного максимума на 1,0-3,2 метра. Река Алдан в Томпонском и Усть-Майском районах прошла максимумы второй волны половодья с общим подъемом уровня воды на 2,5-4,4 метра, что было выше ледоходного максимума на 1,0-3,5 метра.

На реках Магаданской области весной 2020 года активных процессов не наблюдалось. Большинство рек освободилось ото льда. При этом превышение уровней воды над зимними следующие: для рек Охотского побережья составило 0,3-3,3 метра, а на Колыме на участке Усть-Среднекан – Коркодон оно составило – 1,8-3,8 метра; на ее притоках – 0,6-1,4 метра. Неблагоприятных и опасных гидрологических явлений не наблюдалось. В целом обстановка с паводками была спокойной.

В Чукотском автономном округе в Билибинском районе реки в рассматриваемый весенний период освободились ото льда. При этом, уровень воды на реке Малый Анюй у сел Анюйск и Островное был 2-4 метра с начала половодья, далее снежный покров сошел и подъем воды замедлился и остановился. За счет снегозапасов в горах в верхнем течении Малого Анюя у села Илirianей подъем воды продолжился и на 1 июня 2020 года уровень воды составил 3,71 метра, а это уже близко к отметке неблагоприятного явления.

В Чукотском автономном округе в рассматриваемый период река Анадырь от верховьев до Утесики освободилась ото льда, а подъем уровня воды с начала половодья в верховьях реки небольшой - 1,0-1,5 метра. С верховьев в селе Усть-Белая продолжается редкий ледоход, сопровождающийся с начала половодья подъемом уровней воды на 3,3 метра также и за счет притока воды с рек Майн и Белой. При этом в районе села Ваеги на реке Майн затоплена пойма.

На реках Камчатского края в рассматриваемом периоде основная масса рек южной половины края характеризовалась подъемом уровней половодья. Так в Пенжинском районе в течение всего периода на большинстве рек наблюдался подъем уровней половодья с интенсивностью 0,1-0,7 метра в сутки.

Однако в связи с весенним понижением температуры атмосферного воздуха, в отдельные дни на некоторых реках Соболевского, Усть-Большерецкого и Елизовского районов происходило понижение уровней воды до 0,1 метра в сутки. При этом на реке Большая Воровская 26 мая вода опустилась ниже уровня отметки выхода воды на пойму, но 28 мая в связи с выпадением осадков произошел повторный кратковременный разлив воды по пойме реки с последующим спадом. Снижение уровней воды на 0,02 - 0,06 метра в сутки зафиксировано на реках Олюторского и Тигильского районов.

На реках Сахалинской области весной в период 26 мая – 1 июня 2020 года происходило колебание уровней воды в пределах 0,3 метров, когда происходили подъем воды на севере и спад воды на юге, острова. При этом, на некоторых реках крайнего юга наблюдался переход на грунтовое питание. А, в верхнем течении реки Тымь 27 мая повторился выход воды на пойму.

Итак, рассматривая паводковую ситуацию весной 2020 года в целом по территории Российской Федерации целесообразно отметить, что почти 40 регионов страны с начала половодья оказались подтопленными паводковыми водами. При этом, по числу подтопленных субъектов лидировали Сибирь, Поволжье и Центральный федеральный округ.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что паводок в России весной 2020 года был достаточно спокойным по сравнению с предыдущими годами и не нанес катастрофического ущерба.

Однако, лето 2020 года было заполнено циклонами с серьезными дождями почти по всей территории страны.

Так в июле большинство южных и центральных регионов России были традиционно наиболее дождливыми.

Это связано, прежде всего с тем, что для этих районов характерен западно-восточный перенос воздушных масс, иначе говоря, циклоны (а, именно они несут большой запас влаги) идут по северу европейской территории - с запада на восток. В центральные районы страны они приносят теплый воздух с большим количеством влаги, с переменной облачностью и затяжными дождями. При этом последний циклон в июле перемещался не с запада на восток, как обычно, а с юга на север - это так называемый меридиональный процесс. Последнее можно в какой-то мере связать с потеплением климата. Но, целесообразнее считать его обычным летним конвективным явлением - встречей воздушных масс с различными свойствами. В данном случае это встреча теплых субтропических воздушных масс районов Средней Азии, а также континентальных районов Казахстана, и даже Центральной Азии с холодными арктическими массами.

Для Краснодарского края характерна сложная аэрография местности, нередко орографические облака, как правило, происходит образование мощной кучево-дождевой облачности. Здесь же прослеживается и влияние влажного воздуха циклонов с территорий восточного Средиземноморья и Турции.

Несколько иная ситуация была в июле в Иркутске, где за 2,5 суток наблюдалось выпадение полторы месячной нормы осадков. Причиной были такие же активные циклоны, как в европейской части страны, однако с другой траекторией. Эти циклоны зарождаются на территории севера Китая и Монголии. Июльский циклон переместился из Тувы в Иркутскую область и Забайкалье с запада на восток.

И, наконец, в июле в Москве обычно выпадает наибольшее количество осадков – приблизительно 94 миллиметра за месяц. В июле 2020 года дожди дали до половины месячной нормы осадков.

К чему привели обильные осадки, выпавшие во многих регионах Российской Федерации в июле 2020 года?

Мощные ливни затопили сразу несколько обширных районов страны.

В общем виде следует сказать, что ливни принесли много бед. Так в Москве были затоплены несколько станций метро. На юге России – затоплены, и подтоплены дороги, десятки домов и дворов. Не лучше было и в Красноярске - людям пришлось плавать на надувных матрасах по дорогам. Не обошла беда и Туву, где водой были затоплены десятки сел, размыто 12 дорог и снесено 10 мостов. Далее по Иркутску был удар грозового фронта.

Хотелось бы более детально рассмотреть ситуацию в ряде районов страны.

Начнем со столицы страны. Здесь 20 июня буквально за два часа выпало до 70 процентов месячной нормы осадков. Были затоплены не только дворы и улицы, но и полностью в мутной воде исчезли несколько станций метро. А, пробки на дорогах были растянуты на несколько километров. При этом, в Измайлово машины погрузились в воду по самый капот.

Владивосток оказался в циклонической зоне 26 июня 2020 года, когда начал уходить под воду. В столице Приморья с 5 часов утра и до 16:00 выпало 93 миллиметра осадков, а сотрудникам полиции потребовалось часть улиц перекрыть, чтобы свои машины не утопили водители. При этом, даже внедорожники не могли проехать через моментально возникшие «озера» - они утопали по лобовое стекло.

А в Геленджике 8 июля наблюдался сильный ливень, когда полумесячная норма осадков в количестве 25,5 миллиметров выпала буквально за полчаса. Бурные потоки сметали все на своем пути на улицах этого курортного городка - и даже людей, которые рискнули их переходить. Все обошлось без пострадавших, к счастью. Осадки хоть и были сильными, однако вода быстро покинула улицы города и ушла в море, но оставила камни и грязь после себя на набережной.

В Ростове-на-Дону 17 июля прошел мощный и продолжительный ливень, спровоцировавший наводнение. Здесь много улиц и дворов скрылось под водой. Вода поднялась выше метра, так как ливневая канализация не справилась со стихией и по всему городу десятки машин оказались в водном плену (из-под воды местами виднелись лишь крыши

машин) – владельцы не успели их перегнать в безопасные места. Да и перевернутые потоками воды мусорные контейнеры дополняли неприятную картину.

Непростая обстановка наблюдалась в Туве, где 13 июля нахлынула опасная стихия из мощнейшего ливня с грозой. В результате за три дня реки республики вышли из берегов и затопили дороги, низменности и ряд населенных пунктов - под воду попали несколько сотен жилых домов и приусадебных участков, было размыто больше 10 мостов и 12 дорог. Было эвакуировано более 500 человек. В целом пострадало семь районов Тувы.

Тяжелая ситуация была и в Иркутске, где в ночь с 15 на 16 июля жителям казалось, что их город будет смыт с лица земли – такой мощности осадков здесь очень давно не наблюдалось. В дорожных реках почти тонули автобусы вместе с пассажирами. Воды на улицах было по колено, а машины наполовину находились в воде, и многие из них вывозили на эвакуаторах. Кроме того, достаточно большая часть города оказалась без электричества, стоял электротранспорт, не работали фонари и светофоры. Приходилось из подтопленных домов даже эвакуировать их жителей. Пожарные машины откачивали воду с улиц.

Таким образом, в 2020 году паводковая обстановка была тяжелой в ряде европейских стран осенью и в начале зимы, а в Российской Федерации – в летний период. Весенний же период в России был достаточно спокойным.

Как видно из приведенного выше анализа паводковой обстановки и в европейских странах, и в России основными причинами наводнений были ливневые и продолжительные осадки. Поэтому одним из важнейших способов борьбы с подобными наводнениями целесообразно рассматривать способы, системы и технологии коррекции погодных условий на базе экологически чистых, малозатратных и достаточно универсальных электрофизических методов воздействия на атмосферные процессы, которые достаточно полно описаны в соответствующей литературе [3,7,11-13].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что периодический анализ особенностей возникновения и развития наводнений как в европейских странах так и, прежде всего на территории Российской Федерации важен для совершенствования систем поддержки принятия управленческих решений в ЧС, ЦУКС, ЕДДС и других органах управления, обеспечивающих организацию борьбы с наводнениями и вызываемыми ими природными ЧС, а также для развития и совершенствования методического, программного и информационного обеспечения АИУС РСЧС при организации борьбы с наводнениями и вызываемыми ими природными ЧС.

## Литература

1. <http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/272-vozdjstvie-opasnykh-gidrologicheskikh-yavlenij-na-ekonomiku-i-naselenie>.
2. <http://www.meteor.ru/press/polovod2020/>.
3. Подрезов Ю.В. Особенности борьбы с наводнениями в современных условиях. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 6 за 2017, Стр. 101-108.
4. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С., Донцова О.С., Тимошенко З.В. Анализ статистических данных по наводнениям в Российской Федерации за период с 2012 по 2017 годы и меры МЧС России по реагированию на них в 2017 году. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 1 за 2018, Стр. 92-99.
5. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Тимошенко З.В. Анализ особенностей проявления природных опасностей весной 2018 года на территории Российской Федерации: ураганы, лесные пожары, наводнения. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 4 за 2018. Стр. 108-117.
6. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С., Тимошенко З.В. Особенности возникновения, развития и последствия цунами. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 5 за 2018. Стр. 73-85.
7. Подрезов Ю.В. Особенности возникновения и развития грозовых и градовых процессов в атмосфере Земли. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 1 за 2019. Стр. 55- 60.

8. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С. и Тимошенко З.В. Особенности возникновения, развития и предупреждения селей на территории Российской Федерации. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 3 за 2019. Стр. 45-55.

9. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С. и Тимошенко З.В. Особенности возникновения и динамики оползней на территории Российской Федерации. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 2 за 2019. Стр. 72-81.

10. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С., Тимошенко З.В. Современные и перспективные средства и система борьбы с опасными метеорологическими процессами, базирующиеся на электрофизических методах воздействия на атмосферные процессы. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 3 за 2018. Стр. 67-72.

11. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С. и Тимошенко З.В. Особенности выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 1 за 2020. Стр. 116-120.

12. Подрезов Ю.В., Ермаков С.Г. Новые методические подходы к защите населения и территорий. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 4 за 2020. Стр. 91-101

13. Подрезов Ю.В. Обобщенный анализ современных способов и средств управления атмосферными процессами. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 6 за 2016 год. Стр. 51-56.

14. Подрезов Ю.В., Донцова О.С., Тимошенко З.В. Анализ современного состояния проблемы потепления климата на земле. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», № 6 за 2016 год. Стр. 23-41.

### **Сведения об авторах**

**Нехорошев Сергей Николаевич**, старший научный сотрудник, начальник научно-исследовательского центра федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно – исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (ФГБУ ВНИИ ГЧС (ФЦ)); тел.: 8-903-171-62-33; e-mail: nsergn@rambler.ru;

**Подрезов Юрий Викторович**, доцент, главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГЧС (ФЦ); Москва, ул. Давыдовская, д.7, тел. (495) 449 90 25, заместитель заведующего кафедрой Московского физико-технического института (государственного университета). 8-903-573-44-84, E-mail: uvp4@mail.ru

**Романов Александр Семенович**, заместитель начальника 5 центра ФГБУ ВНИИ ГЧС (ФЦ); тел.: 8-903-625-92-47; e-mail: romalsem@yandex.ru.

**Тимошенко Зинаида Владимировна** - научный сотрудник ВИНТИ РАН, 125190 ул. Усиевича, 20, тел. 8 (499) 155-44-26