

10. Брейдо М.Д., Попик А.Г., Раков Д.В. и др. Регистрация последствий крупных лесных пожаров по космическим сканерным снимкам. Исследование Земли из космоса. - 1995. №1., с. 115-126.

11. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 29.12.2010) «О пожарной безопасности» (принят ГД ФС РФ 18.11.1994)//Собрание законодательства РФ, 26.12.1994, № 35, ст. 3649

Сведения об авторах

Овсяник Александр Иванович, Финансовый университет при Правительстве РФ, 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, +7(499)503-47-18, AIOvsyanik@fa.ru

Чеботарев Станислав Стефанович, Финансовый университет при Правительстве РФ, 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, +7(499)503-47-18, SSChebotarev@fa.ru

Шахраманьян Михаил Андранникович, Финансовый университет при Правительстве РФ, 105187, г. Москва, ул. Щербаковская.

Данилина Марина Викторовна, Финансовый университет при Правительстве РФ, ул. Кибальчича, 1, 8(910)4307831, marinadanilina@ya.ru

Годлевский Пётр Петрович, Финансовый университет при Правительстве РФ, 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, +7(499)503-47-18, PPGodlevskij@fa.ru

Баранников Александр Лукьянович, Российская Академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, проспект Вернадского, 82, стр. 1, Московский университет имени С.Ю. Витте, 2-ой Кожуховский проезд, д.12, стр.1, iu2004@mail.ru

УДК 351.861

DOI: 10.36535/0869-4179-2021-05-12

НАВОДНЕНИЯ В КРЫМУ, НА КАВКАЗЕ И В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ ЛЕТОМ 2021 ГОДА. ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

**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**

Работа содержит аналитико-статистическую и обобщающую информацию в области защиты населения и территорий от ЧС природного характера, вызываемых наводнениями, возникшими вследствие ливневых осадков на территориях Крыма, Краснодарского края и Западной Европы летом 2021 года. Предложена современная эффективная, экологически чистая технология борьбы с ливнями, прошедшая многократную натурную проверку в различных климатических условиях.

Материалы статьи представляют собой ежегодный анализ особенностей природных катаклизмов на территории России, а также анализ ситуации с наводнениями в западноевропейских странах, который необходим для развития и совершенствования методического, программного и информационного обеспечения АИУС РСЧС при организации борьбы с наводнениями и вызываемыми ими ЧС.

Ключевые слова: атмосферный воздух; дождь; ливень; мониторинг; наводнение; стихийное бедствие; чрезвычайная ситуация природного характера.

FLOOD IN THE CRIMEA, CAUCASUS AND WESTERN EUROPE IN SUMMER 2021. CAUSES AND CONSEQUENCES

**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 RAS**

The article contains analytical - statistical and generalizing information in the field of protecting the population and territories from natural emergencies caused by floods caused by heavy rainfall in the Crimea, Krasnodar Territory and Western Europe in the summer of 2021. A modern, efficient, environmentally friendly technology for dealing with rainstorms has been proposed, which has passed multiple field tests in various climatic conditions.

The materials of the article represent an annual analysis of the peculiarities of natural disasters on the territory of Russia, as well as an analysis of the flood situation in Western European countries, which is necessary for the development and improvement of the methodological, software and information support of the AIMS RChS when organizing the fight against floods and emergencies caused by them.

Keywords: atmospheric air; rain; downpour; monitoring; flood; natural disaster; natural emergency.

В материалах данной статьи представлен анализ особенностей стихийных бедствий на территории России, в частности в Крыму и на Кубани, а также в странах Западной Европы летом 2021 года, который необходим для развития и совершенствования методического, программного и информационного обеспечения АИУС РСЧС при организации борьбы с наводнениями и вызываемыми ими ЧС.

Анализ литературных источников по данной проблематике, свидетельствует о том, что действительно, наводнения вообще и наводнения, вызываемые в летний период, являются опасным стихийным бедствием и для России, и ряда зарубежных европейских стран. Не исключением была и обстановка с этим природным процессом летом 2021 года [1-9].

В начале данной статьи рассмотрим ситуацию с крымскими и кубанскими наводнениями, а затем с западноевропейскими.

Как известно, и Крым, и Кубань являются местами ежегодного круглогодичного, но, особенно, летнего отдыха не только для россиян, но и для жителей ряда стран ближнего зарубежья.

Поэтому ЧС во время туристического сезона представляет собой всегда неприятную новость, особенно, когда многим людям хотелось во время отпуска, вдоволь накупаться в море, позагорать и погулять по набережным красивых курортных городов и поселков в солнечную погоду. Но, в июне и июле 2021 году случилась настоящая катастрофа в Крыму и Краснодарском крае: в результате ливней - пляжи в грязи, в море попали мусор, бытовые отходы и многое другое, улицы затоплены и почти не переставая шли дожди.

Средства массовой информации отмечали, что после 14 июня - после первой информации в соцсетях о непогоде в регионе, в Крыму резко сократилось количество желающих провести здесь свой отдых. Так, с 17 июня за три дня спрос на полуостров снизился в 11 раз. Правда, на следующей неделе ситуация начала исправляться и продажи туров постепенно вышли на прежний уровень. Но, позже - 23 июня - после сообщения о метеоситуации в Ялте началась новая волна снижения спроса. И, с тех пор, количество желающих на крымские туры снизилось почти в десять раз и держалось на этом уровне более недели [1].

В чем же основные причины наводнений и чрезвычайных ситуаций в указанных регионах России?

Из статистических данных известно, что для Крыма ливневые дожди летом характерны и являются нормальным погодным явлением. Однако, ливни, прошедшие в Керчи, Ялте в середине июня 2021 года, и, затем, несколько позже в горных населенных пунктах метеорологи относят к чрезвычайным и особо опасным атмосферным явлениям. Следует отметить, что в Ялте похожий ливень был зафиксирован в 1965 году. При этом, специалисты бьют тревогу, поскольку за последние десять лет частота и интенсивность опасных и даже чрезвычайных природных явлений на Крымском полуострове угрожающе увеличилась.

Для их анализа кратко посмотрим на хронологию и факты.

Так, в ночь на четверг, 17 июня, на восток Крыма обрушились сильные ливни, поднялся уровень воды в реке Мелек-Чесме, а затем и в ряде других рек. Это привело к подтоплению придворовых территорий и домовладений, а также городской больницы Керчи. При этом власти присвоили подтоплениям в Керчи статус чрезвычайной ситуации природного характера межмуниципального уровня реагирования. А, с 26 июня в Крыму начался сильный ливень, который привел к подтоплению местных деревень частного сектора, а также схода мощного селя и загрязнения пляжей. Реки в городе Ялта и его окрестностях вышли из берегов, что стало причиной бедствия: пострадали гостевые дома на побережье, магазины, кафе и рестораны, затруднена работа транспорта, водопровода, электросетей и т.д.

Аналогичная ситуация сложилась несколько позже и в Ялте, где после мощного наводнения было закрыто для купания более шестидесяти пляжей - это пляжи от Гурзуфа до Алупки. Эти пляжи находятся вблизи русел рек. И, именно, они выходили из берегов и несли грязь с гор в море.

Аналогичная ситуация из-за ливней чуть позже - в начале июля сложилась и в Краснодарском крае. Отметим, что штормовое предупреждение было актуальным и для соседней страны Абхазии, где также шли обильные дожди и штормило море. Купаться в море в местах схода селя (которых было немало), в любой воде на курорте было нельзя, потому, что это было и небезопасно и можно было легко получить инфекцию. При этом, огромная масса мусора попала в соленую воду Черного моря, сделав его мутным. Для самоочищения курортных вод потребовалось более недели - двух. Вода в Черном море

во время дождей остыла до 17 градусов, чего не было уже очень давно, поскольку обычно в это время ее температура составляла уже +25 градусов тепла [1].

По словам научного руководителя Гидрометцентра Романа Вильфанда, мощные ливни, прошедшие на юге России, целесообразно объяснять лишь исключительным природным явлением, а не сменой климата. Кстати, по мнению Р. Вильфанда, в ближайшие десятилетия в Крыму будет более засушливо, но эпизодически будут идти очень интенсивные дожди.

Следует также добавить, что последствиями ливней (кроме указанных выше) и в Керчи, и в Ростовской области, и в Краснодарском крае было затопление территорий и населенных пунктов вследствие очень глубокого циклона, который противостоял антициклону на севере Европейской России, а не смены климата.

Одни ученые и специалисты связывают тяжелые последствия наводнений с глобальным изменением - потеплением климата, другие – видят причины в неправильной хаотичной застройке территорий городов.

Так, климатологи Крымской Таврической академии считают, анализируя разгул стихии на полуострове, что подготовиться к нему можно было. Однако, тут сыграла роль наша русская черта: пока гром не грянет, мы никаких мер для подготовки не примем. Ведь во многом катастрофические последствия произошли из-за хаотичной застройки Большой Ялты и Керчи - русла рек, балки и овраги оказались застроены, засорены, всё это создало преграду на пути движущихся потоков. Поэтому мы получили быстрый подъем уровня воды и затопление территорий (рис.1).

Борьба со стихией в российских регионах показала, что соответствующие спасательные службы, прежде всего, структурные подразделения МЧС России и спасательные службы пострадавших субъектов Российской Федерации действовали профессионально и достаточно слаженно, что позволило заметно снизить ущерб, нанесенный стихией. Для ликвидации последствий ливней привлекались и силы и средства Министерства обороны России, которые действовали и оперативно и профессионально, что вызвало положительные отзывы жителей и Крыма, и Краснодарского края.



Рис. 1. Наводнение в Керчи в июне 2021 года

В результате спасательных операций были достаточно своевременно ликвидированы последствия стихии и восстановлено нормальное функционирование объектов экономики и жизнедеятельность населения в пострадавших районах и, в целом, в этих регионах.

Следует указать на то, что наводнения в результате ливневых осадков летом 2021 года не обошли и ряд европейских стран. Их принес циклон «Бернд». В частности, 12 июля сильные ливни обрушились на Европу, при этом некоторые регионы подверглись сильному затоплению. Многие европейские средства массовой информации в те дни сообщали – «страны Центральной и Западной Европы уходят под воду». Сильнейшие дожди привели к серьезным разрушениям.

Посмотрим на ситуацию в ее динамике.

В Бельгии населенные пункты подтопило в нескольких провинциях: мощными потоками уносило машины, людей эвакуировали. Печально, но в бельгийской провинции Льеж, погибли до шести человек. По состоянию на утро 16 июля, девять человек погибли в результате наводнения в Бельгии. Пострадали и другие регионы Западной Европы от сильных ливней. Наводнения были и в Люксембурге. Сильные дожди привели к закрытию участка одной из самых загруженных дорог Нидерландов. Король и королева этой страны выходили к людям и интересовались состоянием их здоровья и жилищ. Ливни ударили и по другим европейским странам: Франции, Италии, Австрии и Швейцарии.

Но, наиболее сложная ситуация в июле 2021 года сложилась в одной из самых мощных в экономическом плане западноевропейских стран – в ФРГ, куда мощные ливни принес тот же циклон «Бернд». От этих интенсивных осадков, хлынувших 14 июля, множество рек вышло из берегов и затопило населенные пункты в ряде федеральных земель.

Трагические последствия наводнения проявились в Рейнланд - Пфальце и Северном Рейне – Вестфалии. К целому ряду населенных пунктов длительное время было невозможно подъехать из-за затопленных дорог и разрушенных мостов, а в пяти районах в земле Северный Рейн - Вестфалия была проведена эвакуация населения из-за угрозы прорыва дамбы. При этом, в городе Трир после разлива местной реки было вывезено около трехсот пятидесяти человек. Кроме того, в Рейнланд - Пфальце и Северном Рейне – Вестфалии по состоянию на конец дня 15 июля погибли не менее сорока трех человек и еще от пятидесяти до семидесяти пяти человек числились пропавшими без вести. На западе Германии погибло в этот период не менее пятидесяти восьми человек. Так, утром 16 июля, власти западногерманского округа Арвайлер считали, что без вести вследствие наводнений пропали около одной тысячи трехсот человек. В целом, по состоянию на 16 июля в этой стране погибло более семидесяти человек. А, вот уже утром 18 июля власти насчитали погибшими более ста тридцати человек и не менее шестисот восемнадцати человек получившими серьезные травмы. Кроме того, более ста шестидесяти пяти тысяч человек остались без электричества, были повреждены железнодорожные магистрали, потоками воды были разрушены мосты и дома, а Минобороны Германии объявило режим военной катастрофы на западе страны.

Президент России Владимир Владимирович Путин 15 июля выразил глубокие соболезнования Канцеру Германии в связи с трагическими событиями, приведшими к гибели людей.

Для исправления ситуации и спасения населения власти Германии проводили множество спасательных операций. В частности, администрация округа Арвайлер на своем сайте отмечала, что только в районе города Бад-Нойенар-Арвайлер в этот день утром проводилось более тысячи спасательных операций.

Однако, как показали июльские события, спасательные службы ФРГ оказались неготовыми к таким масштабным опасностям - как ливни, отсюда и ужасающие последствия циклона «Бернд». Подобных событий здесь не было более ста лет.

Стране был нанесен огромный ущерб. В частности, для ликвидации последствий наводнения, нанесённого ливнями, власти земли Рейнланд-Пфальц выделили пятьдесят миллионов евро.

В связи с трагической ситуацией и многочисленными жертвами наводнения лидеры многих стран выразили соболезнования Германии. А Папа Римский выразил «духовную близость всем пострадавшим от наводнения, а также аварийно-спасательным службам, принимающим участие в ликвидации последствий разгула стихии. В свою очередь, Европейский союз заявил о готовности помочь пострадавшим районам [1].

В целом, в Западной Европе по состоянию на 18 июля 2021 года погибли не менее ста шестидесяти одного человека. Из них: в Германии сто тридцать человек и более одной тысячи трехсот человек объявлены пропавшими без вести, в Бельгии – двадцать один человек, в Италии - один человек.

В целом, к 19 июля в западноевропейских странах сложилась следующая чрезвычайная ситуация.

В Австрии в ряде районов наблюдалось подтопление домов, вода протекала бурным потоком по улицам некоторых населенных пунктов и некоторых людей потоки воды сносили по течению. Несколько станций метро в Вене было подтоплено.

Сложнее было в Бельгии, где кроме того, что погибло более тридцати человек, еще двадцать человек пропали без вести, а стихия проявилась в провинциях: Льеж, Намюр, Валлонский Брабант, Люксембург, Антверпен и Фламандский Брабант. В этих регионах наблюдались перебои с электричеством. При этом, десятки тысяч людей были эвакуированы. Наводнение было названо самым катастрофичным за всю историю страны.

В Люксембурге несколько коммун были эвакуированы.

В Нидерландах 16 июля были эвакуированы жители в Лимбурге. В целом, в провинции наблюдались проблемы с электроснабжением. и было эвакуировано пятнадцать тысяч человек.

12 июля вода в Лондоне подтопила улицы, привела к закрытию нескольких станций метро. Наблюдались оползни в Италии. Оранжевый уровень погодной опасности был объявлен в двух департаментах Сона и Луара на востоке Франции.

Таким образом, мы видим, что сложнейшая ситуация, сложившаяся в странах Западной Европы в июле 2021 года имела тяжелые последствия в большинстве европейских стран. Особенно тяжелы последствия ливней в Федеративной Республике Германия, где весь запад страны (особенно в районе реки Рейн и впадающих в него более мелких рек) напоминает состояние после бомбардировок: разрушены здания, мосты, разбиты машины, на улицах грязь, мусор и т.п. Ликвидация последствий этих наводнений потребует не одной недели и может быть не одного месяца и больших финансовых трат.

Безусловно, опасные ситуации, инициированные и вызываемые сильными линиями нередко в различных регионах мира и ежегодно будут повторяться. Поэтому к ним необходимо заблаговременно готовиться, как совершенствования традиционных мер защиты, так и искать и разрабатывать новые меры и возможности.

Анализ метеоситуаций в Российской Федерации и Западной Европе летом 2021 года свидетельствует об общих проблемах с погодой и последствиями ее опасного проявления. Из анализа природных катаклизмов следует необходимость строгого соблюдения мер по предупреждению природных ЧС, в том числе и вызываемых ливнями. Необходимо совершенствовать методы, способы и технологии мониторинга и предупреждения опасных ливневых процессов.

Существующие подходы к предупреждению опасных последствий ливневых процессов включают мероприятия по строительству стоков для отвода воды во время выпадения осадков на территориях городов и других населенных пунктов. Однако, как показывает статистика опасных ливневых процессов, таких стоков, не всегда оказывается достаточно для

оперативного отвода дождевых осадков, что и приводит к серьезным наводнениям. Примером тому является Краснодарский край, Крым, Западная Европа летом 2021 года, где осадки выпадали в большом количестве за малые промежутки времени.

В настоящее время целесообразно искать новые современные методы, способы и технологии предупреждения интенсивных ливневых осадков.

К числу подобных технологий следует отнести технологию предупреждения выпадения ливней на базе электрофизических методов воздействия на атмосферные процессы (управления атмосферными процессами), разработанную учеными ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). В основе технологии лежат экологически чистые методы коррекции погодных условий, предполагающие управление фазовыми переходами воды в атмосфере Земли, в частности, инициирование фазовых переходов: жидкость – газ, иначе говоря: вода – водяной пар. При этом, в земной атмосфере наблюдается рассеяние облаков, в частности, кучево-дождевых облаков из которых и выпадают ливневые осадки: летом – дождевые (ливни), зимой – снежные (сильные снегопады).

Данная технология позволяет уже через три – десять часов, в зависимости от исходной метеоситуации, рассеять мощные кучево-дождевые облака экологически чистым и эффективным электрофизическим методом. Данный метод реализуется с использованием специальных ионизаторов. При этом, указанные ионизаторы располагаются в районе, где требуется рассеяние опасной облачности. Натурные испытания технологии были проведены специалистами ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) вначале двухтысячных годов с положительным эффектом. При этом, указанные натурные эксперименты проводились в различных климатических условиях: в условиях горного климата, на равнинной и холмистой местности, вблизи моря и т.п. Следует, также отметить, что способы и средства управления атмосферными процессами, лежащие в основе рассматриваемой технологии запатентованы в Роспатенте, получили на Международных Салонах и выставках международное признание и соответствующие награды.

Литература

1. <https://avia-all.ru/publ/161492-krym-krasnodarskij-kraj-livni-i-navodnenija-2021-prichiny.html>
2. Подрезов Ю.В. Особенности борьбы с наводнениями в современных условиях. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2017, № 6, Стр. 101-108.
3. 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». – 2018, № 1, Стр. 92-99.
4. Подрезов Ю.В. Особенности возникновения и развития грозовых и градовых процессов в атмосфере Земли. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2019, № 1, Стр. 55- 60.
5. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С., Тимошенко З.В. Особенности возникновения и динамики оползней на территории Российской Федерации. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». - 2019, № 2. Стр. 72-81.
6. 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». – 2018, № 3 за. Стр. 67-72.
7. Агеев С.В., Подрезов Ю.В., Романов А.С., Тимошенко З.В. Особенности выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2020, № 1, Стр.116-120.
8. Подрезов Ю.В., Ермаков С.Г. Новые методические подходы к защите населения и территорий. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2020, № 4, Стр. 91-101.

9. Нехорошев С.Н., Подрезов Ю.В., Романов А.С., Тимошенко З.В. Анализ особенностей возникновения и развития наводнений в европейских странах и на территории Российской Федерации в 2020 году». Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2021, № 2. Стр.92-101.

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 ГОЧС (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, e-mail: tranbez@viniti.ru

УДК 614.8, 621.3, 620.9

DOI: 10.36535/0869-4179-2021-05-13

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОНОМНОГО ПОЛЕВОГО ЛАГЕРЯ

Доктор техн. наук **В.А. Седнев**

Академия государственной противопожарной службы МЧС России

А.В. Седнев

Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)

Разработан комплексный научно-методический подход обоснования необходимого количества источников электрической энергии и других электротехнических средств для электроснабжения жизнеобеспечения людей в автономных полевых лагерях, учитывающий особенности организации электроснабжения, позволяющий: обосновать мощ-