

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование деятельности органов местного самоуправления по организации и проведению ликвидации ЧС природного и техногенного характера, противопаводковых мероприятий»

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является низовая территория, находящаяся в нижнем бьефе Жигулевской ГЭС, систематически подвергающаяся паводку.

Во введении раскрыт вопрос об опасности чрезвычайных ситуаций природного характера для населения и территории, а именно территории городского округа Тольятти.

В первом разделе дается определение чрезвычайной ситуации, описывается классификация наводнений (по принципу возникновения и масштабам поражения) и поражающие факторы наводнений.

Во втором разделе определяется объект исследования, характеристика исследуемой территории, приведен анализ уровня воды в районе Жигулевской ГЭС и количество населения и строений подверженных воздействию наводнений.

В третьем разделе раскрывается вопрос о истории создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций о её задачах, порядке функционирования и структуре.

Четвертый раздел посвящен прогнозированию и оценке последствий паводка на территории Самарской области. Приведены данные влияющие на паводковую ситуацию и произведен расчет зоны чрезвычайной ситуации при паводке.

В пятом разделе описываются основные мероприятия по защите населения и территории в чрезвычайных ситуациях, связанных с наводнениями со стороны органом местного самоуправления, а также действия населения при угрозе паводка.

В шестом разделе рассматривается вопрос охраны труда при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации природного характера представлены действия по защите участников ликвидации ЧС.

Седьмой раздел направлен на охрану окружающей среды и экологическую безопасность, проведена оценка опасности паводковой ситуации на экологию в случае затопления объектов с наличием нефти и нефтепродуктов и возможном разливе в воды и загрязнения больших площадей плодородных земель и акватории.

В восьмом разделе проводится сравнительный анализ экономической эффективности с учетом внедрения мобильного гидросооружения.

В заключении рассмотрены результаты проведенных исследований, предлагаются решения по совершенствованию действий органов местного самоуправления по организации и проведению ликвидации ЧС природного и техногенного характера, противопаводковых мероприятий, предлагается применение мобильных быстровозводимых дамб, в качестве дополнительной защиты территорий и населения в период весеннего паводка.

Abstract

The topic of the final qualification work "Improving the activities of local self-government bodies in organizing and conducting the elimination of natural and man-made emergencies, flood prevention measures"

The object of research in the final qualification work is the grassroots territory located in the lower reaches of the Zhigulevskaya HPP, which is systematically exposed to flooding.

In the introduction, the question of the danger of natural emergencies for the population and the territory, namely the territory of the city district of Togliatti, is revealed.

The first section defines the emergency situation, describes the classification of floods (according to the principle of occurrence and the scale of damage) and the damaging factors of floods.

The second section defines the object of the study, the characteristics of the territory under study, the analysis of the water level in the area of the Zhigulevskaya HPP and the number of people and buildings affected by flooding.

The third section deals with the history of the creation of a unified state system for the prevention and elimination of emergency situations, its tasks, functioning and structure.

The fourth section is devoted to forecasting and assessing the consequences of flooding in the Samara region. The data affecting the flood situation is given and the calculation of the flood emergency zone is made.

The fifth section describes the main measures to protect the population and the territory in emergency situations related to flooding by the local government, as well as the actions of the population in the event of a flood threat.

The sixth section deals with the issue of labor protection in the elimination of the consequences of a natural emergency and presents actions to protect participants in the elimination of emergencies.

The seventh section is aimed at environmental protection and environmental safety, an assessment of the risk of a flood situation on the environment in the event of flooding of objects with the presence of oil and petroleum products and possible bottling into the water and contamination of large areas of fertile land and water areas.

In the eighth section, a comparative analysis of economic efficiency is carried out, taking into account the introduction of mobile hydraulic equipment.

In conclusion, the results of the conducted research are considered, solutions are proposed to improve the actions of local self-government bodies in organizing and conducting the elimination of natural and man-made emergencies, flood prevention measures, and the use of mobile prefabricated dams as additional protection of territories and the population during the spring flood.

Содержание

Введение.....	7
1 Чрезвычайные ситуации и их классификация	10
1.1 Классификация наводнений.....	11
1.2 Поражающие факторы наводнений	12
2 Объект исследования и ее характеристика.....	14
3 Организация единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).....	16
3.1 Основные задачи РСЧС	16
3.2 Организационная структура РСЧС.	18
4 Прогнозирование и оценка последствий паводка.....	21
4.1 Расчет зоны ЧС (зоны подтопления) при паводке.....	23
5 Основные мероприятия по защите населения и территории в чрезвычайных ситуациях.	29
5.1 Правовые мероприятия.....	29
5.2 Действия населения при угрозе и во время наводнений.	31
6 Охрана труда (организация работы подразделений МЧС на месте ЧС, правила по охране труда при выполнении аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ)	35
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность (оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях и пожарах, при организации пожаротушения, схема рекомендуемых методов и средств снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах и чс).	38
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.	41
Заключение	46
Список используемой литературы	48

Введение

Чрезвычайные ситуации природного характера причиняют огромный вред животным и населению со времен начала цивилизации. На основании статистических данных от чрезвычайных ситуаций природного характера на планете погибает каждый стотысячный человек. Природные катаклизмы опасны своей неожиданностью и непредсказуемостью, за короткий промежуток времени происходит опустошение большой территории, происходит уничтожение строений, имущества, коммуникаций. За природной катастрофой следует ряд сопутствующих чрезвычайных ситуаций – ухудшение эпидемиологической обстановки, голод.

Одним из наиболее часто возникающих чрезвычайных ситуаций природного характера, являются ЧС, связанные с не контролируемым изменением уровня воды, такие явления называются гидрологические.

«Гидрологические опасные явления:

- высокие уровни воды (при половодьях, дождевых паводках, заторах льда, зажорах, ветровых нагонах) - уровни, при которых возможно затопление пониженных частей городов, населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, автомобильных дорог или повреждение крупных промышленных и транспортных объектов;
- раннее замерзание и позднее вскрытие судоходной реки, водохранилища или озера, повторяющееся не чаще чем 1 раз в 10 лет; появление льда, непроходимого судами и ледоколами в период навигации на судовых трассах; интенсивный ледоход, угрожающий напором льда на речные гидротехнические сооружения и их разрушением; внутриводный лед, забивающий водозаборные сооружения;
- наледи, слоистые ледяные массивы, приводящие к подпору воды в реках и затоплению прилегающей территории холодной водой, а

- также разрушающие различного рода сооружения путем статического и динамического давления наледного льда на них;
- сели — водогрязекаменные потоки в горах, вызванные, сильными осадками, прорывами завальных и моренных озер, угрожающие населенным пунктам, спортивным и санаторно-курортным комплексам, объектам горнодобывающей промышленности, железным и автомобильным дорогам, оросительным системам и другим хозяйственным объектам;
 - снежные заносы и лавины, также угрожающие населенным пунктам, железным и автомобильным дорогам, линиям электропередачи и другим хозяйственным объектам;
 - оползни и разрушение берегов, наиболее ярко проявляющееся на вновь созданных водохранилищах, которые угрожают различного рода сооружениям на берегах, в том числе жилым постройкам» [1].

Согласно статистическим данным на территории Российской Федерации ежегодно происходит в среднем 55 наводнений, что составляет около 500 тысяч квадратных километров территории, из них 150 тысяч квадратных километров отнесены к наводнениям с катастрофическими последствиями, где расположены более десятки тысяч населенных пунктов.

Ущерб от наводнений составляет примерно 40 миллиардов рублей ежегодно, в это число входит ущерб от наводнений, произошедших в бассейне реки Волга – 9,4 миллиарда рублей.

Территория городского округа Тольятти и прилегающих поселений подвержена воздействию наводнений, в частности паводка, в силу своего географического расположения, наличие Жигулевских гор, Саратовского водохранилища и Жигулевской ГЭС.

Подтопление территорий происходит сезонно, в основном в период весеннего паводка и половодья.

Весенний паводок проходит в два этапа:

- первое подтопление территорий в период подъема грунтовых вод и бурного таяния снега;
- второе подтопление в период повышения уровня воды в Саратовском водохранилище и аварийном сбросе воды Жигулевским ГЭС, нормативных значений нижнего бьефа.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ и совершенствование деятельности органов местного самоуправления по организации и проведению ликвидации ЧС природного характера и противопаводковых мероприятий на территории городского округа Тольятти и муниципального района Ставропольский.

В работе представлена характеристика местности находящейся в зоне подтопления, действия органов местного самоуправления при ликвидации последствий паводка.

Приводится анализ чрезвычайных ситуаций природного характера на территории Самарской области, проведен расчет зоны ЧС (зоны затопления) при паводке.

Даны рекомендации по совершенствованию деятельности органов местного самоуправления по организации и проведению ликвидации ЧС природного характера, противопаводковых мероприятий.

1 Чрезвычайные ситуации и их классификация

«Чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей» [8].

На территории Российской Федерации согласно постановления правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304, существует единая классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и подразделяются на чрезвычайные ситуации:

– «чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее - зона чрезвычайной ситуации), не выходит за пределы территории организации (объекта), при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее - размер материального ущерба) составляет не более 240 тыс. рублей;

– чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного муниципального образования, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн. рублей, а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;

– чрезвычайную ситуацию межмуниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию

двух и более муниципальных районов, муниципальных округов, городских округов, расположенных на территории одного субъекта Российской Федерации, или внутригородских территорий города федерального значения, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн. рублей;

– чрезвычайную ситуацию регионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей, но не более 1,2 млрд. рублей;

– чрезвычайную ситуацию межрегионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей, но не более 1,2 млрд. рублей;

– чрезвычайную ситуацию федерального характера, в результате которой количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 1,2 млрд. рублей» [12].

1.1 Классификация наводнений

«Наводнение — это временное затопление водой значительных участков суши в результате подъема уровня воды в реках, озерах, морях» [23]. Существует множество факторов являющимися причинами возникновения наводнений – продолжительные дожди и ливни, таяние снега

и ледников, ветровые нагоны [5], образование заторов и зажоров в русле реки, резкое восхождение грунтовых вод на поверхность, глубинные землетрясения, прорывы и аварийный сброс воды гидротехнических сооружений. Наводнения опасны своей скоростью и большой площадью поражения, что в свою очередь приводит к масштабным разрушениям, гибели живых существ, уничтожению техники и выводит из строя коммуникации жизнеобеспечения.

По принципу возникновения наводнения классифицируются на:

- половодья и паводки – в результате таяния снега;
- ливневые или дождевые;
- зажоры и заторы – в результате скопления льда;
- прорывные и завальные – в результате нарушения целостности гидросооружений;
- цунамигенные – в результате сейсмической активности на дне водоема;

По масштабам наводнения бывают:

- местные,
- районные,
- региональные,
- национальные,
- континентальные,
- всемирные потоп

В большинстве своем по масштабам возникают наводнения местные, районные и региональные, ущерб возрастает в геометрической прогрессии от увеличения площади поражения.

1.2 Поражающие факторы наводнений

Поражающие факторы при наводнении, можно разделить на первичные и вторичные. Первичными поражающими факторами является

резкий подъем уровня воды, а при прорыве или разрушении гидротехнических сооружений скорость движения водного потока. Вторичными поражающими факторами при наводнении являются нарушение целостности и прочности зданий сооружений в результате подмыва и размыва грунта, загрязнение ядовитыми веществами, ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки, размывание автомобильных дорог, образование обвалов, оползней.

По первому разделу можно сделать вывод, что чрезвычайные ситуации природного характера, как наводнения, представляют большую опасность для населения. На фоне современных климатических условий, глобального потепления вопрос о защите населения и территории от наводнений и их поражающих факторов не обошел стороной и населенные пункты Самарской области. В настоящее время общество не имеет гарантированного способа защиты от чрезвычайных ситуаций природного характера, и как показывает время, укротить природу не такая простая задача. В следствии этого государство в силах только уменьшить последствия чрезвычайных ситуаций природного характера и обязано предпринимать меры по защите населения и территорий используя современные технологии прогнозирования и мониторинга погодных условий.

В целях уменьшения ущерба от наводнений, необходимо провести анализ паводковой ситуации, спрогнозировать и оценить последствия паводка, разработать основные мероприятия по защите населения и территории от ЧС и действия населения при угрозе и во время наводнений.

2 Объект исследования и ее характеристика

Река Волга является крупнейшей в Европе длина составляет 3 531 км и проходит по середине Самарской области. На территории Самарской области бассейн реки Волга представлена рядом гидроузлов, нижний участок Куйбышевское водохранилище с Жигулевской ГЭС и верхний участок Саратовское водохранилище с Саратовской ГЭС в городе Балаково.

Во время весеннего паводка, ежегодно происходит увеличение сбросов воды с Жигулевской ГЭС, в связи с этим в зону риска попадают низинные участки местности, дорог, дачных участков и сельхозугодий, расположенных вблизи берега реки Волга.

В период увеличения сброса воды в Саратовское водохранилище и усиленного таяния снега в зоне подтопления окажутся:

- микрорайон Федоровка;
- полуостров Копылово.

Максимальный уровень воды наблюдался в 1979 г. и достиг отметки 37,6 мБс (метров Балтийской системы высот), и было зафиксировано затопление значительной части территории Комсомольского района городского округа Тольятти. Анализ уровня воды представлен на рисунке 1.

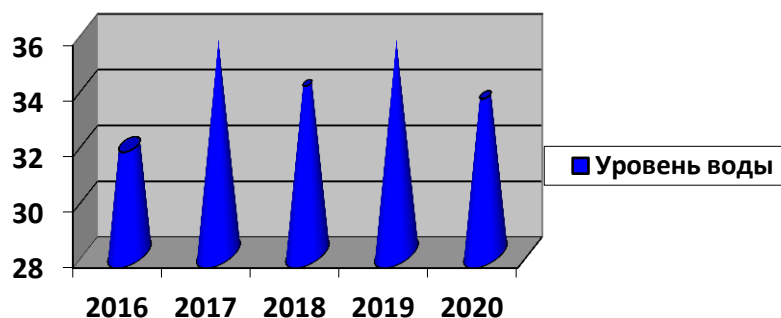


Рисунок 1 – Анализ уровня воды в границах г.о. Тольятти

Полуостров Копылова был образован при строительстве Жигулевской ГЭС простирается от плотины в сторону города Самара вдоль Волги.

Территориально относится к Комсомольскому району городского округа Тольятти. На полуостров въезд осуществляется с трассы М-5.

На полуострове находятся 8 домов отдыха, 26 садовых товариществ, 1 предприятие. По не официальным данным в период весеннего паводка и начала дачного сезона на полуострове возможно нахождение от 5-10 тысяч человек (из них 1,5 тысячи детей).

Микрорайон Федоровка находится на левом берегу Волги, напротив полуострова Копылова. На территории микрорайона 13 садовых товариществ и Федоровские луга. Население 4 тысячи человек. Территориально является частью Комсомольского района городского округа Тольятти.

По второму разделу можно сделать вывод, что населенные пункты, расположенные ниже по течению от Жигулевской ГЭС при аварийном сбросе воды с и обильном таянии снега в период весеннего половодья, в зону подтопления попадает тысячи строений и более десяти тысяч человек. При аномально большом количестве снега и обильном его таянии, возможно подтопления всей суши полуострова Копылова и части микрорайона Федоровка.

В случае резкого подъема уровня воды потребуются немедленная эвакуация населения, организация пунктов временного пребывания, обеспечение водой, питанием и одеждой.

3 Организация единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) – это система, объединяющая органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Современная организация РСЧС была сформирована в 1995 году в соответствии с постановлением Правительства РФ от 5 ноября 1995 года № 1113 на основе ранее действующей Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях действовавшей в соответствии с постановлением Правительства РСФСР от 18.04.1992.

Основными наиболее выраженными функциями РСЧС являются:

- предупреждение возникновения и снижение размеров ущерба от ЧС;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций.

3.1 Основные задачи РСЧС

«В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» основными задачами РСЧС являются:

- разработка и реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования организаций, а также объектов социального назначения в чрезвычайных ситуациях;
- обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций; осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций, проведение гуманитарных акций;
- реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, а также лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации;
- международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» [7].

3.2 Организационная структура РСЧС

Организационная структура РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней:

- федеральный;
- межрегиональный;
- региональный;
- муниципальный;
- объектовый.

На каждом уровне системы создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

РСЧС состоит из двух подсистем. Территориальные подсистемы РСЧС создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий. Звенья (муниципальный уровень) создаются в муниципальных образованиях (район, населенный пункт) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах их территорий.

Задачи, организация, состав сил и средств, порядок функционирования территориальных подсистем и муниципальных звеньев определяются положениями о них, утверждаемыми соответствующими руководителями органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления по согласованию с вышестоящими органами управления, специально уполномоченными на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти в министерствах, федеральных службах, федеральных агентствах и

организациях РФ для организации работ по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики. Задачи, организация, состав сил и средств, порядок деятельности функциональных подсистем РСЧС определяются положениями о них, утверждаемыми руководителями соответствующих федеральных органов исполнительной власти по согласованию с МЧС России.

Каждый уровень РСЧС имеет координационные органы, постоянно действующие органы управления, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

«Постоянно действующими органами управления РСЧС являются:

- на федеральном уровне – МЧС России, подразделения федеральных органов исполнительной власти, для решения задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и (или) гражданской обороны;
- на межрегиональном уровне – региональные центры ГОЧС МЧС России;
- на региональном уровне – главные управления МЧС России по субъектам РФ;
- на муниципальном уровне – органы, специально уполномоченные на решение задач гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при органах местного самоуправления;
- на объектовом уровне – структурные подразделения или работники организаций, уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Постоянно действующие органы управления РСЧС создаются и осуществляют свою деятельность в порядке, установленном

законодательством РФ и иными нормативными правовыми актами. Органами повседневного управления РСЧС являются:

- центры управления в кризисных ситуациях, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;
- центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;
- центры управления в кризисных ситуациях органов управления ГОЧС, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;
- единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований, дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов)» [7].

Указанные органы создаются и осуществляют свою деятельность в соответствии с законодательством РФ.

Основываясь на изучении системы РСЧС можно сделать вывод, что никто в современном мире не может быть уверенным в своей защищенности от всякого рода стихийных бедствий, аварий, пожаров, техногенных катастроф. Каждая чрезвычайная ситуация – это нарушение нормального, устоявшегося условия жизнедеятельности на определенной территории. Каждая чрезвычайная ситуация всегда имеет индивидуальные причины, особенности и тенденцию развития.

4 Прогнозирование и оценка последствий паводка

Самарская область своей системой рек, наиболее крупными реками, являются реки Волга и Самара. В бассейне реки Волга основаны два крупнейших водохранилища России, Куйбышевское и Саратовское. За исключением больших рек насчитывается более 200 средних и мелких рек.

В Самарской области используются в хозяйственных целях 200 гидротехнических сооружений (ГТС), из них 3 ГТС – бесхозяйные.

16 ГТС создают потенциальную опасность для населения, проживающего в нижнем бьефе.

На малых реках области даты вскрытия рек по многолетним наблюдениям соответствуют первой декаде апреля, однако, нередко при интенсивном развитии весенних процессов, вскрытие рек происходит в конце марта месяца. Весенние уровни воды на реках зависят от многих показателей - запасов воды в снежном покрове, от дружности весны, осеннего увлажнения почвы, ее промерзаемости, от количества осадков в период половодья.

Режимы реки Волга и рек, впадающих в нее, зависят от эксплуатации Жигулевской ГЭС.

Паводковая ситуации в Самарской области напрямую зависит от количества осадков, температурного режима и уровня увлажнения почвы в осенний период. Уровень воды в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах в период весеннего паводка устанавливается в зависимости от толщины снежного покрова, толщины льда, образовавшегося на поверхности водохранилищ, и от среднесуточной температуры в весенний период.

Исходя из географического положения, особенностей рельефа, условий снегообразования, снегозадержания и снеготаяния, ожидаемого повышения среднесуточной температуры на 6-8°С в области могут

складываться предпосылки для возможного весеннего затопления (подтопления) территорий.

В соответствии с прогнозами ФГБУ «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» элементов водного и ледового режима рек и водохранилищ в период весеннего половодья 2021 года по территории Самарской области ожидается следующая паводковая обстановка:

Запасы воды в снежном покрове по бассейнам рек составили 14-22 см. Снежный покров на открытых участках к концу месяца достигает 19-27 см.

Осеннее увлажнение почвы в 2020 году на преобладающей части территории было выше нормы на 18-34%, а в бассейнах рек Б. Черемшан и по Правобережью области было выше нормы на 5-14%.

Средняя глубина промерзания почвы по области составила 62 см (при норме 130 см).

Толщина льда на Куйбышевском водохранилище составляет 29–37 см, что на 7-18 см меньше среднемноголетних значений. На Саратовском водохранилище ледостав, ледяной покров с торосами, толщина льда – 20-32 см, что также меньше среднемноголетних значений на 11-19 см. На малых реках наблюдаются забереги, неполный ледостав, ледостав, вода на льду. На некоторых реках толщина льда составляет 9-22 см.

Учитывая сложившиеся гидрометеорологические условия, а также ожидаемое развитие весенних процессов, очищение ото льда Куйбышевского, Саратовского водохранилищ и вскрытие малых рек области ожидается в третьей декаде марта - первой декаде апреля.

Максимальные уровни ожидаются выше нормы на 20-45 см, в бассейне Б. Черемшан, нижнее течение Самары и М. Кинель.

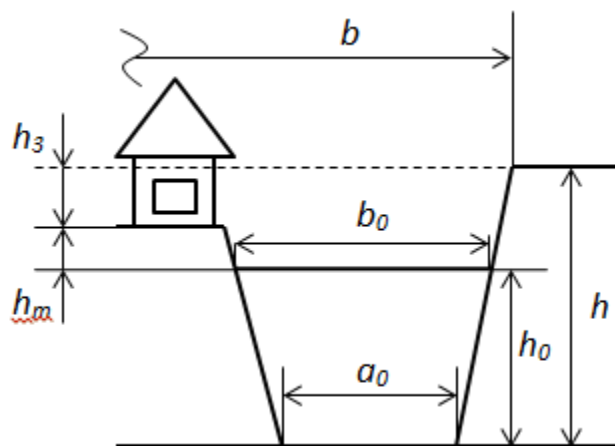
При интенсивном снеготаянии возможно подтопление объектов, расположенных в пониженных местах, непосредственно талыми водами.

4.1 Расчет зоны ЧС (зоны подтопления) при паводке

На территории городского округа Тольятти в зону подтопления в период паводка попадают, населенные пункты, расположенные в непосредственной близости от берега в нижнем бьефе Жигулевской ГЭС. В первую очередь в зону паводка попадут такие населенные, как полуостров Копылово и микрорайон Федоровка. В настоящее время не существует гарантированных мер по защите населения и территории от паводков и их последствий, возможно лишь уменьшить ущерб, подготовить население и экстренные службы к реагированию на чрезвычайные ситуации природного характера как наводнение или паводок.

Полуостров Копылово и микрорайон Федоровка расположены в средней Волге, где в основном река имеет трапециевидальное сечение.

На рисунке 1 представлена схематическое сечение реки Волга.



a_0 – ширина дна реки; b_0, b – ширина реки до и во время наводнения; h_0, h – глубина реки до и во время наводнения; h_3 – глубина затопления; h_m – высота места.

Рисунок 1 – трапециевидальное сечение реки

Рассчитаем расход воды в реке до наступления паводка:

$$Q_0 = V_0 S_0, \quad (1)$$

где Q_0 – расход воды до наступления паводка, м³/с;

V_0 – скорость течения воды в реке до наступления паводка, м/с;

S_0 – площадь сечения русла реки до паводка, м².

$$Q_0 = 1,1 \cdot 13650 = 15015 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Согласно справочным данным ширина реки Волга в районе полуострова Копылова составляет 1100 м, ширина дна составляет порядка 1000 м и глубина 13 м.

По полученным данным рассчитаем площадь сечения реки в районе полуострова Копылова до паводка по формуле:

$$S_0 = 0,5 \cdot (a_0 + b_0) \cdot h_0, \quad (2)$$

где a_0 – ширина дна реки;

b_0 – ширина реки до паводка;

h_0 – глубина реки.

$$S_0 = 0,5 \cdot (1000 + 1100) \cdot 13 = 13650 \text{ м}^2.$$

Расход воды после таяния снега и наступления половодья Q_{max} , м³/с, определяется по формуле:

$$Q_{max} = Q_0 + JF/3,6 \quad (3)$$

где J – интенсивность таяния снега, мм/ч;

F – площадь таяния снега, равная 326 км².

Интенсивность таяния снега определяем в зависимости от средней температуры в период паводка по формуле:

$$J = at_{cp} \quad (4)$$

где a – коэффициент стаивания, равная 4,4 мм/°С;

t_{cp} – средняя температура в период паводка °С.

$$J = 4,4 \cdot 8,6 = 37,84 \text{ мм/ч,}$$

$$Q_{max} = 15015 + 37,84 \cdot 326/3,6 = 18441 \text{ м}^3/\text{с.}$$

Высота подъема воды в реке при паводке определяется по формуле:

$$h = (2 \cdot Q_{max} \cdot h_0^{5/3} / b_0 \cdot V_0)^{3/8}, \quad (5)$$

$$h = (2 \cdot 18441 \cdot 13^{5/3} / 1100 \cdot 1,1)^{3/8} = 2,021 \text{ м}$$

Максимальная скорость потока воды при прохождении паводка V_{\max} , м/с, определяется по формуле:

$$V_{\max} = Q_{\max} / S_{\max} \quad (6)$$

где S_{\max} – максимальная площадь поперечного сечения.

«Максимальная площадь поперечного сечения S_{\max} определяется по формуле 2 в котором значения подставляются с учетом изменения уровня воды, ширина реки после наводнения составит 1120 м, а глубина 15,021 м».
[11]

$$S_0 = 0,5 \cdot (1000 + 1120) \cdot 15,021 = 15900 \text{ м}^2,$$

$$V_{\max} = 18441 / 15900 = 1,6 \text{ м/с}$$

Поражающее действие паводка определяется глубиной затопления h_3 , м и определяется по формуле:

$$h_3 = h - h_0 - h_m \quad (7)$$

где h – глубина реки во время наводнения, равная 15,021 м;

h_0 – глубина реки до наводнения, равная 13 м;

h_m – высота места равная 1,1 м.

$$h_3 = 15,021 - 13 - 1,1 = 0,921 \text{ м.}$$

Максимальная скорость потока затопления V_3 , м/с:

$$V_3 = V_{\max} \cdot f, \quad (8)$$

$$V_3 = 0,6 \cdot 0,23 = 0,14 \text{ м/с}$$

где f - параметр удаленности объекта от русла реки.

Значения параметров удаленности объекта от русла реки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметр удаленности объекта от русла реки

h_3/h	Сечение русла		
	прямоугольное	трапецеидальное	треугольное
0,1	0,20	0,23	0,3
0,2	0,38	0,43	0,5
0,4	0,60	0,64	0,72
0,6	0,76	0,84	0,96
0,8	0,92	1,05	1,18
1,0	1,12	1,2	1,32

Процент повреждений в зависимости от времени начала наводнения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Доля поврежденных объектов на затопленных площадях при крупных наводнениях.

Объект	Время затопления, ч					
	1	2	3	4	24	48
Затопление подвалов	10	15	40	60	85	90
Нарушение дорожного движения	15	30	60	75	95	100
Разрушение уличных мостовых	-	-	3	6	30	50
Смыв деревянных домов	-	50	70	90	100	100
Разрушение кирпичных зданий	-	-	10	40	50	60

Продолжение таблицы 2

Объект	Время затопления, ч					
	1	2	3	4	24	48
Прекращение электропитания	75	90	90	100	100	100
Прекращение телефонной связи	75	85	100	100	100	100
Повреждение систем газо- и теплоснабжения	-	-	7	10	30	70
Гибель урожая	-	-	-	-	3	8

По итогам проведенного расчета возможной зоны подтопления в районе полуострова Копылово и микрорайона Федоровка, можно сделать вывод, что при подъеме уровня воды приблизительно на 2 метра, произойдет подтопление значительной части полуострова. Анализ уровня воды за последние 50 лет показывает, что такого подъема уровня воды никогда не было, такое может произойти только при аномально большом и продолжительном выпадении осадков. В целях защиты населения и территории необходимо разрабатывать основные мероприятия по спасению и проводить профилактическую работу по осведомленности действий населения в случае резкого увеличения уровня воды.

5 Основные мероприятия по защите населения и территории в чрезвычайных ситуациях

5.1 Правовые мероприятия

Распоряжением Правительства Самарской области от 05.12.2011 № 379-Р создана межведомственная противопаводковая комиссия Самарской области.

В её состав вошли представители органов исполнительной власти Самарской области, территориальных подразделений федеральных органов исполнительной власти и организаций, осуществляющих комплекс мер по защите населения, предупреждению и ликвидации последствий паводковых явлений и наводнений. Разработан план работы областной паводковой оперативной группы на период прохождения весеннего паводка текущего года.

Реестр населенных пунктов, попадающих в зоны затопления (подтопления) на территории Самарской области, утвержден на заседании КЧС и ОПБ Самарской области протоколом № 11 от 16 декабря 2014 года.

Законом Самарской области от 17.12.2020 № 137-ГД «Об областном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов» определен резервный фонд Правительства Самарской области в 2021 году и составляет 357,0 млн. рублей, материальный ресурс составляет 30,766 млн. руб.

В целях предотвращения и сокращения возможного ущерба от весеннего паводка ежегодно координируются противопаводковые мероприятия, проводимые администрациями городских округов и муниципальных районов.

ФГБУ «Приволжское УГМС» является основной функциональной подсистемой территориального уровня РСЧС и занимается прогнозированием стихийных гидрометеорологических, гелиогеофизических

явлений, радиоактивного и химического загрязнения природной среды (атмосферного воздуха, поверхностных вод и почвы), последствий межтерриториальных и трансграничных, природных процессов и переносов загрязнений.

Организовано взаимодействие с Ф и ТП РСЧС в период паводкоопасного периода.

Ликвидацию последствий чрезвычайной ситуации, связанной с прохождением весеннего половодья проводить в три этапа:

На первом этапе основные усилия сосредоточить:

- на оповещение населения об опасности;
- оповещение и сбор КЧС и ОПБ;
- прогнозирование обстановки;
- принятие экстренных мер по защите населения, оказанию помощи пострадавшим и локализации аварии;
- организация разведки зоны ЧС;
- уточнение задач силам постоянной готовности ТП РСЧС;
- приведение в готовность сил ТП РСЧС.

На втором этапе проводятся аварийно-спасательные и другие неотложные работы в следующей последовательности:

- поиск и извлечение пострадавших;
- оказание пострадавшим медицинской помощи с их последующей эвакуацией;
- ликвидация последствий ЧС.

Для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ создать группировку сил ТП РСЧС. В зависимости от складывающейся обстановки в соответствии с планами производить наращивание группировки.

Работы вести в два эшелона с выделением резерва.

Рубеж ввода сил определить в районе, не попадающем в зону затопления.

Работы проводить в одну смену до полной ликвидации последствий ЧС.

На третьем этапе проводятся мероприятия по передаче управления местным органам власти.

Управление проведением АСДНР осуществляет руководитель оперативного штаба из пункта постоянной дислокации. В зоне чрезвычайной ситуации назначается руководитель работ по ликвидации ЧС, управление осуществляется через оперативные группы.

Доклады о ходе выполнения работ – каждые 30 минут, при изменении обстановки – немедленно.

Доклад оперативной дежурной смены ЦУКС Главного управления МЧС России по Самарской области, в Главное управление «Национальный центр управления в кризисных ситуациях» – в соответствии с регламентом представления донесений (докладов), при изменении обстановки - немедленно.

5.2 Действия населения при угрозе и во время наводнений

Ухудшение паводковой ситуации в настоящее время, контролируется и прогнозируется, а информация об обстановке выкладывается на информационных площадках в сети интернет. Существует вероятность того, что основная масса населения не знает о наступлении паводковоопасной ситуации, и не осведомлено о правильных действиях при наводнении.

В целях защиты населения необходимо разрабатывать действия населения при угрозе и во время наводнений и своевременно проводить профилактические мероприятия по знанию и информированию населения.

Действия населения до повышения уровня воды:

– включить телевизор или радиоприемник, по ним может поступить важная информация. В установленном порядке выходить (выезжать) из

опасной зоны возможного катастрофического затопления в назначенный безопасный район или на возвышенные участки местности;

- сообщить соседям и близким людям, находящимся в зоне явления, об угрозе;
- подготовь документы, ценные вещи, медикаменты, 2-3 суточный запас непортящихся продуктов питания, постельное белье и туалетные принадлежности, по возможности комплект верхней одежды и обувь;
- перенести имущество и материальные ценности в безопасное место (чердак, крыша) или уложите их повыше (на шкафы, антресоли);
- выключить электричество и газ, погасить огонь в отопительных печах, закрепить все плавучие предметы, находящиеся вне зданий, или разместить их в подсобных помещениях.
- закрыть окна и двери, при необходимости и наличии времени забить снаружи досками (щитами) окна и двери первых этажей;
- покинуть дом и следовать на эвакуационный пункт.

Действия населения во время наводнения

В случае нахождения в зоне подтопления:

- включить телевизор или радиоприемник, по ним может поступить важная информация;
- без крайней необходимости не принимать самостоятельных непродуманных действий;
- подняться на верхний этаж здания, чердак или крышу, на деревья или другие возвышающиеся предметы или участки местности.
- найти и иметь при себе до эвакуации предметы, пригодные для самозащиты (автомобильную камеру, надувной матрац и т. п.);
- до прибытия спасателей подавать сигнал бедствия: днём – вывешиванием или размахиванием, белым или цветным полотнищем, в темное время – световым сигналом и периодически, голосом;
- оказывать помощь плывущим и тонущим людям.

В случае отсутствия помощи:

- покидать безопасное место в исключительно крайних случаях, а именно: для оказания неотложной медицинской помощи пострадавшим, при отсутствии воды и продуктов питания, угрозе ухудшения обстановки или утраты уверенности в получении помощи со стороны;
- как можно быстрее занять возвышенное положение;
- при наличии лодки или другого плавсредства первыми вывозить из затопленных районов детей, женщин, стариков и больных.

Если вы оказались в воде:

- снять с себя тяжелую одежду и обувь;
- воспользоваться плавающими поблизости или возвышающимися над водой предметами, ухватитесь за них.

При обнаружении тонущего человека:

- бросить тонущему человеку плавающий предмет, ободрить его, позвать на помощь. Добираясь до пострадавшего вплавь, учитывать течение реки;
- если тонущий не контролирует свои действия, подплыть к нему сзади и схватить его за волосы, буксировать его к берегу.

Если прибыли спасатели:

- строго соблюдать требования спасателей, не допускать перегрузки плавсредств, проявлять выдержку и самообладание;
- без паники и суеты, с соблюдением мер предосторожности, переходить в плавательное средство;
- во время движения не покидать установленные места, не садиться на борта, строго выполнять требования экипажа;
- на конечном пункте эвакуации зарегистрироваться.

Действия населения после наводнения

- при подходе к зданию соблюдать осторожность, проверить надежность всех его конструкций (стены, полы), остерегаться падения каких-либо предметов, порванных и провисших электрических проводов;

- при осмотре внутренних комнат не применять в качестве источника света открытый огонь, спички, свечи и т. д. из-за возможного присутствия газа в воздухе. Для этих целей следует использовать электрические фонари на батарейках;

- проветрить комнаты, убрать грязь с пола и стен, откачать воду из подвалов и просушите жилое помещение, обеззаразить загрязненную посуду, столовые приборы, поверхность мебели. Для этих целей используйте кипяток или отбеливатель;

- проверить исправность электропроводки, трубопроводов газоснабжения, водопровода и канализации. Не пользоваться ими до тех пор, пока не убедитесь в их исправности с помощью специалистов;

- выбросить пищевые продукты и запасы питьевой воды, которые были в контакте с водой;

- организовать очистку колодцев от нанесенной грязи.

Грамотные и своевременные действия населения при ухудшении паводковой ситуации, является наиболее эффективным методом уменьшения материального ущерба и сохранения жизни и здоровья, что в свою очередь поможет направить силы и средства аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований на наиболее сложные участки проведения восстановительных и спасательных работ.

6 Охрана труда (организация работы подразделений МЧС на месте ЧС, правила по охране труда при выполнении аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ)

Наводнения (паводок) является наиболее распространенной чрезвычайной ситуацией природного характера. Наводнение как правило имеет ежегодный характер и происходит систематически на низовых территориях. В настоящее время существует один вариант развития событий, при которых есть возможность уменьшения последствий паводка – это проведение превентивных мероприятий в период прохождения весеннего паводка. При возникновении чрезвычайной ситуации природного характера действия по защите населения и территории для ликвидации разворачиваются силы МЧС России. Общий состав группировки сил и средств ФП и ТП РСЧС Самарской области, привлекаемой к проведению мероприятий по смягчению рисков и реагированию на чрезвычайные ситуации в паводкоопасный период, составляет:

- личный состав – 9649 человек;
- автомобильной техники – 1214 единиц;
- специальной техники – 549 единиц;
- инженерной техники – 257 единиц;
- авиатехники – 1 единица;
- плавсредств – 137 единиц.

Из выше перечисленного силы и средства от МЧС России составляет:

- личный состав – 1987 человек;
- автомобильной техники – 97 единиц;
- специальной техники – 142 единиц;
- плавсредств – 19 единиц;

При возникновении ЧС разворачивается оперативный штаб по ликвидации чрезвычайных ситуаций и тушению пожаров Главного

управления МЧС России по Самарской области и организуется работа оперативной группы ГУ МЧС России по Самарской области в полном составе. В целях обеспечения безопасной организации работы личного состава подразделений МЧС разрабатываются правила охраны труда при работе в зоне подтопления. Соблюдение правил охраны труда при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного характера непосредственно возлагается на руководящий состав и зависит от внимательности и исполнительности спасателей. Разработать универсальные требования невозможно, так как каждая чрезвычайная ситуация имеет индивидуальные особенности присущие исключительно для данной обстановки, сложившейся на определенной территории, с географическими особенностями. Ниже представлены обобщенные требования безопасности при ликвидации паводка личным составом подразделений МЧС России. К проведению аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ допускается личный состав, достигший 18 летнего возраста:

- имеющие навыки плавания;
- прошедшие периодическое медицинское освидетельствование;
- аттестованные на право проведения аварийно-спасательных работ и статус спасателя;
- прошедшие целевой инструктаж по охране труда при проведении аварийно-спасательных работ в зоне наводнения, с записью в журнале регистрации инструктажей.

Требования правил охраны труда перед началом выполнения работ.

- довести до личного состава оперативную информацию сложившейся в зоне подтопления;
- определить всевозможные пути отхода личного состава в случае резкого подъема уровня воды;
- проверить оборудование и снаряжение на предмет неисправности;
- проверить исправность средств связи;

- провести оценку обстановки и погодных условий в зоне подтопления;
- определить конкретные задачи личному составу на проведение аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ.
- запросить гидрометеорологическую и гидрологическую прогнозы и довести до личного состава спасателей.

Требования безопасности во время выполнения аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ. Командир-аварийно-спасательного подразделения обязан:

- вести учет времени работы личного состава, своевременно чередовать время работы и отдыха;
- обеспечивать постоянный контроль за выполнением требований охраны труда;
- в случае возникновения опасной ситуации принимать меры по выведению личного состава в безопасную зону;
- обеспечивать постоянную связь с оперативным штабом ликвидации чрезвычайной ситуации и плав средствами;
- вести постоянное наблюдение за акваторией;
- проводить проверку состояния специальной защитной одежды, оборудования и снаряжения личного состава.

Спасатели обязаны:

- приступать к выполнению работ только с разрешения командира подразделения;
- все указания командира выполнять точно и беспрекословно;
- быть внимательным при выполнении работ, строго выполнять требования по охране труда;
- работы проводить в застегнутом спасательном жилете;
 - запрещается работать с неисправным оборудованием и снаряжением.

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность (оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях и пожарах, при организации пожаротушения, схема рекомендуемых методов и средств снижения антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах и ЧС)

Наводнение в основном является природным явлением и зависит от количества выпадающих осадков и человеческий фактор никак не может повлиять на масштаб происшествий. За исключением, наводнений, произошедших в результате разрушения гидротехнических сооружений, в этом случае человеческий фактор имеет непосредственное влияние на образование чрезвычайной ситуации.

Влияние наводнений на окружающую среду и экологию не является критичным, но наводнения наносят большой ущерб производственным, складским, потенциально опасным зданиям. Происходит нарушение технологического процесса, разрушение герметичности емкостей с нефтью и нефтепродуктами. Наиболее ярким примером можно привести попадание почти 10 000 тон нефтепродуктов в воды реки Лена при наводнении в мае 2010 года.

Влияние последствий наводнений отражается не только попаданием химически опасных веществ в воды рек и озер, так же происходит загрязнение больших земельных площадей.

«Загрязнение земель только территории Ленска и прилегающих дачных поселков визуально оценивалось правительственной комиссией во время аварии, которая произошла на Ленской нефтебазе. Территория Ленской нефтебазы была полностью подтоплена уже 15 мая. Во второй половине 16 мая начали смещаться резервуары, а на поверхности воды, как свидетельствовали очевидцы, можно было наблюдать отдельные нефтяные пятна, площадь которых постепенно увеличивалась. После того как был разрушен ледяной затор, схлынувшие потоки воды разорвали трубопроводы.

По официальным данным, в течение недели в реку Лена утекло 9390 т нефтепродуктов, в том числе 7942 светлых нефтепродуктов. Из 148 вертикально стоящих резервуаров были повреждены 89. С места аварии было собрано 215 т нефти и масла, 5104 т загрязненной воды, 537 бочек из-под нефтепродуктов. Для отсыпки территории нефтебазы было завезено 7,5 тыс. т грунта.

На 1 июля 2010 г. в Кабардино-Балкарии, в районе хвостохранилища Тырнаузского вольфрамомолибденового комбината (ТВМК), сложилась сложная экологическая обстановка. Древесиной, снесенной со складов ущелья Гижгид, микроселями, оползнями и паводковыми водами было забито русло реки Гужи в створе входного портала, отводящего сток реки по отводному тоннелю непосредственно в реку Баксан. Это создало прямую угрозу завала тоннеля древесиной, выхода его из строя и как следствие возможной аккумуляции всего паводкового стока в пределах емкости хвостохранилища, в котором было сосредоточено 135 млн м³ пульпы. Только срочные меры помогли ликвидировать угрозу прорыва хвостохранилища и выноса в реку Баксан отходов горнодобывающего производства ТВМК, что привело бы к серьезным экологическим последствиям не только на территории Кабардино-Балкарской республики, но и пограничных районах.

Очень большую опасность представляло затопление химически опасных объектов на территории Ставрополя в июне 2010 г. Поток воды, который шел не только по Кубани, но и по всем ответвлениям большого ставропольского канала, захлестнуло город Невин-номыск. Здесь расположены два химических комбината: «Азот», производящий удобрения, и комбинат по выпуску бытовой химии «Арнест». Оба предприятия пришлось срочно останавливать. Разлив реки Малая Лаба на Кубани мог превратиться в большую беду, когда паводок, несущий вырванные деревья, разорвал магистральный газопровод, проложенный по ее руслу вблизи поселка Мостовской. Помимо загрязнения атмосферы возникла угроза мощного взрыва. Ветер, дующий в сторону поселка, понес на дома газовое

облако, готовое в любую минуту взорваться. Долина реки быстро начала заполняться газом. Появилась вероятность отравления и взрыва. Дополнительный источник опасности представляла автозаправочная станция, находящаяся поблизости. Под давлением в 40 атм газ фонтанировал около полутора часов» [16].

Приведенные выше примеры наиболее ярко показывают масштаб воздействия наводнений на экологическую обстановку. Для решения вопросов затопляемых территорий необходимо возведение долгосрочных сооружений, что является экономически затратным. Необходимо предусмотреть возможность возведения мобильных защитных дамб, с возможностью быстрого возведения и при необходимости перемещения в районы где дальнейшее воздействие наводнений приведет к наиболее масштабным последствиям.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В роли инновационного технического средства предлагается внедрение мобильной секционной дамбы.

«При проектировании гидроузлов выделяют постоянные и временные гидросооружения (ГТС). К временным относятся ГТС, используемые только в период строительства и ремонта основных ГТС. Постоянные ГТС в зависимости от их назначения подразделяют на основные и второстепенные. К основным относят ГТС, повреждение или разрушение которых приводит к нарушению или прекращению нормальной работы ГЭС, прекращению или уменьшению подачи воды для водоснабжения и орошения, затоплению и подтоплению защищаемой территории, прекращению судоходства, деятельности речного порта, судостроительных заводов и др. К основным ГТС относятся прежде всего: плотины, устои и подпорные стенки в составе напорного фронта, дамбы обвалования, берегоукрепительные, регуляционные и оградительные сооружения, водосбросы и водовыпуски, водоприемники и водозаборы, каналы деривационные, судоходные, водохозяйственные и мелиоративные и сооружения на них (акведуки, дюкеры, мосты-каналы и др.), туннели, трубопроводы, напорные бассейны и уравнильные резервуары, здания ГЭС и ГАЭС, судоходные шлюзы, отстойники, ГТС речных портов, ГТС АЭС и ТЭС, ГТС инженерной защиты населенных пунктов, предприятий, дамбы, ограждающие золоотвалы. К второстепенным относят ГТС, разрушение или повреждение которых не приводит к тяжелым последствиям (разделительные устои и подпорные стенки, не входящие в напорный фронт, берегоукрепительные сооружения портов, рыбозащитные сооружения). В зависимости от возможного ущерба при разрушении второстепенные ГТС можно отнести к основным» [4].

В таблице 3 представлена смета затрат на возведение мобильного временного гидросооружения.

Таблица 3 - Смета затрат на возведение ГТС

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	60 000
Стоимость оборудования	280 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	340 000

Таблица 4 - Данные для расчета эффективности природоохранных мероприятий

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Множитель	γ	тыс.руб./усл. т	74	74
Показатель опасности разрушений территорий различных типов	δ	-	100	100
Поправка, учитывающая характер рассеяния примеси	f	-	1	1
Приведенная масса годового выброса загрязнений из источника	M	усл.т/год	50	15
Текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства	C	тыс.руб.	0	60
Инвестиции на приобретение и установку очистных устройств	K	тыс.руб.	0	280
Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения	Ен	-	0,15	0,15

Рассчитать показатели экономического эффекта и эффективности природоохранных затрат по формулам, представленным ниже.

Величина предотвращенного экономического ущерба от разрушений при наводнении

$$П = Y_1 - Y_2 \quad (9)$$

где Π – величина предотвращенного годового экономического ущерба от разрушений;

Y_1 – ущерб от разрушений до проведения мероприятий;

Y_2 – ущерб от разрушений после проведения мероприятий.

Экономическая оценка ущерба от разрушений для отдельного источника до и после осуществления мероприятия

$$Y = \gamma \cdot \delta \cdot f \cdot M \quad (10)$$

где γ – множитель, определяемый как удельный ущерб от разрушений, тыс.руб./усл. т;

δ – показатель опасности загрязнения территории различных типов;

f – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси, усл.т/год.

M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника в природную среду, усл.т/год.

Ущерб от разрушений до проведения мероприятий

$$Y_1 = 74 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 50 = 370000$$

Ущерб от разрушений после проведения мероприятий

$$Y_2 = 74 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 15 = 111000$$

Экономическая оценка ущерба от разрушений для отдельного источника до и после осуществления мероприятия

$$\Pi = 370000 - 111000 = 259000$$

Годовой экономический эффект от проведения природоохранных мероприятий, способствующих снижению разрушений в районе подтопления

$$\mathcal{E} = \Pi - \mathcal{Z} \quad (11)$$

где \mathcal{Z} – величина приведенных затрат на проведение природоохранных мероприятий, руб.

Приведенные затраты

$$\mathcal{Z} = C + E_n \cdot K \quad (12)$$

где C – текущие расходы на эксплуатацию сооружения или устройства, руб.

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения

K – инвестиции на приобретение и установку защитных устройств, руб.

$$\mathcal{Z} = 60000 + 0,15 \cdot 280000 = 102000$$

$$\mathcal{E} = 259000 - 102000 = 157000$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность средозащитных затрат

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E} / \mathcal{Z} \quad (13)$$

$$\mathcal{E}_3 = \frac{157000}{102000} = 1,54$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность инвестиций в природоохранные мероприятия

$$\mathcal{E}_k = (\mathcal{E} - C) / K \quad (14)$$

$$\mathcal{E}_k = \frac{157000 - 60000}{280000} = 0,35$$

На рисунке 2 наглядно представлены экономические потери и

экономический эффект внедрения мобильной дамбы для защиты населения и территорий от последствий наводнений.



Рисунок 2 – Диаграмма экономической эффективности предложенных мероприятий

В случае возникновения чрезвычайной ситуации природного характера годовой экономический эффект составит порядка 157 000,00 руб. Внедрение мобильной дамбы может быть применена.

Заключение

В настоящее время гидрологическая наука относительно успешно справляется с расчетами и прогнозом паводковой обстановки на территории Российской Федерации, однако невозможно в полном объеме предугадать поведение природы. Поэтому необходимо совершенствовать действия по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий.

В данной выпускной квалификационной работе проведена оценка паводковой ситуации, территорий наиболее часто подверженной воздействию паводка. На территории городского округа Тольятти практически ежегодно происходит подтопление полуострова Копылово и микрорайона Федоровка в период, весеннего половодья и сброса воды с Жигулевской ГЭС.

В целях защиты населения и территории в данной выпускной квалификационной работе проведена общая характеристика наводнения как чрезвычайной ситуации, его виды и причины возникновения.

Проведена оценка и прогнозирование паводковоопасной ситуации исследуемой территории и проведен расчет зоны подтопления, с учетом аномально большого количества выпадения осадков.

На сегодняшний день прогнозирование паводковой ситуации не дает гарантии в безопасности населения и территории, наводнения как природное явление остается не контролируемым процессом.

Территория, систематически подвергающаяся наводнениям, в период весеннего паводка, находится на постоянном контроле органов местного самоуправления, в целях своевременного реагирования на изменения паводковой ситуации.

В работе представлены основные мероприятия по защите населения и территории в чрезвычайных ситуациях, правовые мероприятия, проводимые

на территории Самарской области. Разработаны действия населения при угрозе и вовремя наводнений.

Отражен вопрос воздействия вторичных поражающих факторов наводнений на окружающую среду и экологическую обстановку. Приведены примеры наиболее резонансных чрезвычайных ситуациях, произошедших на территории Российской Федерации.

В целях совершенствования деятельности органов местного самоуправления по организации противопаводковых мероприятий, необходимо предусмотреть возможность возведения мобильных защитных дамб, с возможностью быстрого возведения и при необходимости перемещения.

Список используемой литературы

1. Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. Учебное пособие. - СПб.: изд. РГГМУ, 2008. 228 с.
2. Государственная система управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций О.Н. Орлова, канд. пед. наук, доцент Академия государственной противопожарной службы МЧС России (Россия, г. Москва)
3. Гражданская защита: Энциклопедия в 4-х томах. Т. I. (А—И) (издание третье, переработанное и дополненное); под общей ред. В.А. Пучкова / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. 666 с. илл.
4. Ляпичев Ю.П. Гидротехнические сооружения: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. 302 с.
5. Научный форум: технические и физико-математические науки сборник статей по материалам XXIX международной научно-практической конференции. 2019 Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования" (Москва)
6. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 30.12.2003 № 794 (ред. от 02.04.2020) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901884206> (дата обращения: 07.04.2020).
7. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 01.04.2020) – URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-68-FZ/> (дата обращения: 05.04.2020).
8. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 27.12.2019) - URL:

<https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-69-FZ/> (дата обращения: 14.03.2020).

9. О противопожарном режиме (вместе с «правилами противопожарного режима в Российской Федерации») [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 20.09.2019) – URL: <https://rulaws.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-25.04.2012-N-390/> (дата обращения: 07.04.2020).

10. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 №7 (ред. от 27.12.2019). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/63cffa613548fd4e5cd3b5eaf93c979c98307761/ (дата обращения: 22.04.2020).

11. П 78 Прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера: Сост.: Б.А, Храмцов, Т.Г. Болотских, А.М. Юрьев. Методические указания. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006.- 25с.

12. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/12153609/> (дата обращения: 13.04.2021).

13. Приказ МЧС России от 16.10.2017 г. №444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» (зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2018 № 50100) [Электронный ресурс] – URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-16.10.2017-N-444/> (дата обращения: 12.04.2021).

14. Приказ МЧС России от 20.10.2017 г. №452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны» (зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50452) [Электронный ресурс] – URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-20.10.2017-N-452/> (дата обращения: 13.04.2021).

15. Приказ МЧС России от 26.10.2017 г. №452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны» (зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50452) [Электронный ресурс] – URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-20.10.2017-N-452/> (дата обращения: 13.04.2020).

16. Проскура Д.Ю., Ткаченко Т.И. Экологические последствия наводнений и способы защиты от них. Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-posledstviya-navodneniy-i-sposoby-zaschity-ot-nih/viewer>

17. Противопожарное водоснабжение: Учебник/ Ю.Г. Абросимов, А.И. Иванов, А.А. Качалов А.А. и др. – М: Академия ГПС МЧС России, 2008- 391 с.

18. Путилин, Б. Г. Обеспечение безопасности жизнедеятельности: учебно-методическое пособие/ Путилин Б. Г. - Москва: Книгодел, 2006. - 184 с. - ISBN 5-9659-0021-X. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/5-9659-0021-X.html> (дата обращения: 10.05.2021).

19. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. 637с.

20. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 3.13130.2009 (дата введения 01.05.2009) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071145/> (дата обращения: 10.04.2021).

21. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с изменениями №1) [Электронный ресурс]: СП 5.13130.2009 (дата введения 01.05.2009) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148> (дата обращения: 10.04.2021).

22. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 27.12.2018). - URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 12.03.2020).

23. У 91 Учебник спасателя / С. К. Шойгу, М. И. Фалеев, Г. Н. Кириллов и др.; под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. — 528 с.— ил. ISBN 5-7221-0506-6 [Электронный ресурс] – URL: <http://rus-sur.ru/spas.pdf> (дата обращения 11.04.2021).

24. Labour Protection And Industrial Safety [electronic resource] — URL: <https://www.interrao.ru/en/sustainable-development/hse-policy/labour-protection-and-industrial-safety/> (date of application: 21.05.2020).

25. The Facts About Ammonia [electronic resource] — URL: https://www.health.ny.gov/environmental/emergency/chemical_terrorism/ammonia_tech.htm (date of application: 22.05.2021).

26. Aqueous Ammonia (Liquor Ammonia) [electronic resource] — URL: <https://www.mysoreammonia.com/aqueous-ammonia-liquid-ammonia/> (date of application: 23.05.2021).

27. Experimental study on fire extinguishing performance of ammonia phosphate sub-nanometer powder [electronic resource] — URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Experimental-study-on-fire-extinguishing-of-ammonia-Xiao-meng/4637c8d31533ed8fef9c493895d80faa4b5b0889> (date of application: 24.05.2021).

28. Ammonia Fire [electronic resource] — URL: <https://www.physicsforums.com/threads/ammonia-fire.112376/> (date of application: 25.05.2021).