



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

Угрозы природно-техногенных катастроф на Южном Урале

**Выпускная квалификационная работа по направлению
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность программы бакалавриата
«Природопользование»
Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

66,19 % авторского текста

Выполнила:

студентка группы ОФ-401/058-4-1
Богданова Кристина Евгеньевна

Работа рекомендована к защите

«03» 06 2023 г.

Зав. кафедрой географии и МОГ

 Малаев А. В.

Научный руководитель:

канд. геогр. наук, доцент

Захаров Сергей Геннадьевич

Челябинск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РИСКОВ И КАТАСТРОФ.....	5
ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ. ПРИРОДНЫЕ ОПАСНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА.....	10
2.1. Описание территории Южного Урала.....	10
2.2. Землетрясения Южного Урала.....	13
2.3. Наводнения.....	18
2.4. Засухи.....	27
2.5. Иные опасные явления.....	34
2.6.Смерчи.....	39
ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ АВАРИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ.....	43
3.1. Радиационное загрязнение реки Теча (с 1949 г., зона отчуждения).....	43
3.2. Авария на «ПО МАЯК» (1957 г., возникновение отчужденной зоны ВУРС).....	44
3.3. Газовое облако-воспламенение. Авария на трубопроводе с воздействием на железнодорожный транспорт (Ашинская трагедия, 1989 г.....	46
3.4. Потенциально опасные промышленные объекты на Южном Урале.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

Южный Урал является рискованной зоной из-за особенностей природного характера и наличия в регионе множества промышленных объектов, которые могут стать источниками опасных выбросов и аварийных ситуаций. Изучение угроз и локализаций природно-техногенных катастроф на Южном Урале необходимо для оценки рисков для людей и окружающей среды. Такая оценка поможет определить меры по предупреждению и минимизации последствий возможных чрезвычайных ситуаций. Создание эффективных планов действий в случае происшествий и обучение правилам поведения в чрезвычайных ситуациях местного населения является еще одним важным аспектом изучения угрозы природно-техногенных катастроф на Южном Урале.

Цель данной работы – определить характер, локализацию и динамику угроз природно-техногенных катастроф на Южном Урале.

Задачи:

1. Выявить природные опасности для территории Южного Урала.
2. Выявить размещение опасных технологических производств.
3. Оценить частоту возникновения угроз природно-техногенных катастроф на Южном Урале в настоящее время.
4. Разработать мероприятия по снижению ущерба от природно-техногенных катастроф.

Объект изучения – природные и техногенные опасности и катастрофы на Южном Урале.

Предмет исследования – динамика возникновения катастроф, локализация катастроф и угроз природного и техногенного характера на Южном Урале

Научная новизна: впервые проведено исследование территории Южного Урала по выявлению и ранжированию угроз возникновения природно-техногенных катастроф, выявлены наиболее опасные явления для территории Южного Урала, разработана карта зон повышенного риска для природно-техногенных катастроф.

Практическая значимость: материалы исследования могут быть использованы органами местного самоуправления при изучении риска и разработке мероприятий по снижению угрозы возникновения природно-техногенных катастроф.

Структура работы: выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложения. Работа изложена на 58 страницах, содержит 21 рисунок и 1 таблицу. Список использованных источников включает в себя 19 наименований.

ГЛАВА 1. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РИСКОВ И КАТАСТРОФ.

В 1980 году появилось направление изучения – География риска и катастроф.

Для оценки предполагаемой частоты или вероятности проявления опасностей, используется понятие риск.

Риск – векторная многокомпонентная величина, характеризующаяся ущербом от того или иного источника опасности и неопределенностью в величине как ущерба, так и вероятности возникновения.

Классификация экологических рисков

По причинам возникновения:

1. природно-климатические (землетрясения, наводнения, ураганы и пр.)
2. техногенные (аварии на технологических объектах, прорывы дамб, взрывы трубопроводов и т.д.)
3. антропогенные, связанные с человеческой деятельностью (изменение ландшафтов, понижение грунтовых вод, загрязнение объектов биосферы, военные действия, транспортировка и захоронение различных видов отходов)

По масштабу проявления:

1. Локальные;
2. Региональные;
3. Национальные;
4. Глобальные.

По направлению воздействия:

1. На атмосферный воздух;
2. На поверхностные и подземные воды;
3. На почвенный покров;
4. На недра;

5. На растительный и животный мир;
6. На озоновый слой Земли;
7. На околоземное космическое пространство.

По степени допустимости:

1. Пренебрежимый экологический риск;
2. Приемлемый экологический риск;
3. Предельно допустимый экологический риск;
4. Неприемлемый риск.

Величину риска можно рассчитать по формулам:

$$R = \frac{N(\text{чс})}{N(\text{общ}) \times \Delta T}$$

Где, **R** – величина риска;

N (чс) – число неблагоприятных событий;

N(общ) – общее число событий данного раза;

ΔT – время.

$$R = P \times Q$$

Где, **R** – величина риска;

P – вероятность события ($N(\text{чс}) \div N(\text{общ})$);

Q – мера ущерба.

Экологический кризис – это напряжённое состояние взаимоотношений между Человечеством и Природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсоэкологическим возможностям биосферы.

Существует множество причин, которые приводят к экологическому кризису. Одна из них - это неумеренное потребление ресурсов и

недостаточная экономия. С другой стороны, проблемы среды обитания, связанные с урбанизацией и инфраструктурой, дали новый масштаб проблемам, связанные с загрязнением мира и нехваткой жилья. Другим фактором, обуславливающим экологический кризис, является массовое производство товаров. Процесс изготовления часто приводит к выбросу шлаков и отходов, которые опасны для природных экосистем.

Следует также отметить растущую потребность в энергии, которая в настоящее время в основном удовлетворяется за счет природных ископаемых. Данное положение приводит к увеличению выбросов парниковых газов, что представляет серьезную угрозу для климата и окружающей среды.

Проблематическую ситуацию, связанную с экологическим кризисом, можно решить только путем совместных усилий между правительством, организациями и частными лицами. Необходимыми мерами для улучшения ситуации могут стать: организация мероприятий по охране природы, переход на возобновляемые источники энергии, уменьшение расхода единовременных материалов, проведение образовательных программ. Различные природные явления несут риск возникновения экологического кризиса, а в следствие и экологической катастрофы. [2]

Экологическая катастрофа – это необратимое явление, проявляющееся в природной аномалии (длительная засуха, массовый мор скота, чрезвычайная техногенная ситуация и пр.), часто связанной с антропогенным влияем человека на среду обитания и приводящей, зачастую, к остро неблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определённого региона.

Экологические катастрофы происходят по всему миру и охватывают разные области окружающей среды. Некоторые из них имели и имеют серьезные последствия для экосистем, животных и людей.

Одна из наиболее известных экологических катастроф произошла в 1986 году в Чернобыле, Украина, когда произошел взрыв на ядерной электростанции. Радиоактивные выбросы, которые были пущены в атмосферу, привели к значительному загрязнению земли и воды, а также к заболеванию людей и животных раком.

Другая экологическая катастрофа произошла в 2010 году в Мексиканском заливе. Бурение нефтяной скважины Deepwater Horizon компании BP привело к нефтяному разливу, который продолжался более трех месяцев. Эта катастрофа нанесла серьезный ущерб экосистеме залива, а также привела к значительным экономическим потерям в рыбной и туристической отраслях.

Еще одна экологическая катастрофа произошла в 2015 году в Бразилии, когда гигантский дамба и хвостовое хранилище содержащие отходы от добычи железных руд в городе Мариана обрушились. Более 60 миллионов кубических метров грязи, содержащей токсичные вещества, пролилось в окрестности, нанеся огромный ущерб окружающей среде, речным экосистемам и благополучию людей.

Высыхание Аральского моря — признанная экологическая катастрофа, обернувшаяся тяжелыми последствиями. Из-за нее возросло число песчаных бурь в регионе, которые, помимо прочего, несут в себе соляную пыль. Выродилась экосистема местной речной дельты, климатические условия стали хуже.

Последствия коснулись и человеческого здоровья. Среди жителей Приаралья участились случаи заболеваний:

- тифом;
- гастритом;
- эпилепсией;
- лейкозом;
- бронхитом и астмой.

Кроме того, возросла детская смертность и частота случаев повреждений плода во внутриутробном состоянии.

Люди остались без рыбного хозяйства — не стало не только самой рыбы, но и жители потеряли работу и средства к существованию. Многие были вынуждены покинуть обжитые места — по подсчетам исследователей, район Арала с момента высыхания бросило около 100 тыс. жителей.

Из-за снижения уровня воды она резко стала солонее. Это привело не только к гибели рыбы, но и к исчезновению остальных живых организмов, некогда обитавших здесь. На месте моря теперь раскинулась пустыня под названием Аралкум. На территории площадью 50 тыс. кв. км в почве обнаружили повышенное содержание вредных веществ — они появились в результате культивации хлопка, при которой использовали ряд химических удобрений и прочих составов.

Эти примеры показывают, как экологические катастрофы могут быть опасными и долгосрочными для окружающей среды и для людей.

Современные катастрофы отличаются тем, что их последствия невозможно восстановить, а ущерб может быть различных масштабов: от местных до глобальных. Именно поэтому необходимо принимать меры для их предотвращения и минимизации последствий.

ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ. ПРИРОДНЫЕ ОПАСНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА.

2.1. Описание территории Южного Урала

Территория Южного Урала охватывает два федеральных округа Российской Федерации (Уральский и Приволжский) и три субъекта (Челябинская и Оренбургская области и Башкортостан).

Южный Урал – самая широкая часть Уральских гор. Южно-Уральские горы – остатки былой горной системы, которая охватывает не только всю площадь современной Челябинской области, но и основную часть Башкортостана и территории, располагающиеся к востоку от данного региона. Как полагают ученые, на этом месте располагался древний океан.

Географическое положение Южного Урала таково: свое начало он берет от вершины Юрма, располагающейся на севере, заканчивается на юге на широтном участке реки Урал. Преобладающий тип рельефа – среднегорный. Ближе к востоку осевая часть плавно перетекает в более сглаженную и низкую Зауральскую равнину. [5]

Южный Урал известен резко континентальным климатом, которому свойственно жаркое лето и холодная зима. Ежегодно выпадает 350-800 миллиметров осадков. В летнее время затяжные дожди являются редкостью. На климат непосредственное влияние оказывают Уральские горы, которые создают естественное препятствие при движении воздушных масс. Погода в зимнее время года определяется Азиатским антициклоном, приходящим из Сибири, а в летнее – тропическими ветрами Средней Азии и Казахстана и арктическими воздушными массами Карского и Баренцева морей. В январе средняя температура воздуха составляет -16 градусов, июля +15 градусов. Зона избыточного увлажнения – горно-лесная, умеренного – лесостепная, недостаточного – степная. [5]



Рисунок 1– Природные зоны Челябинской области (горно-лесная, лесостепная и степная)



Рисунок 2 – Природные зоны республики Башкортостан



Рисунок 3 – Природные зоны Оренбургской области

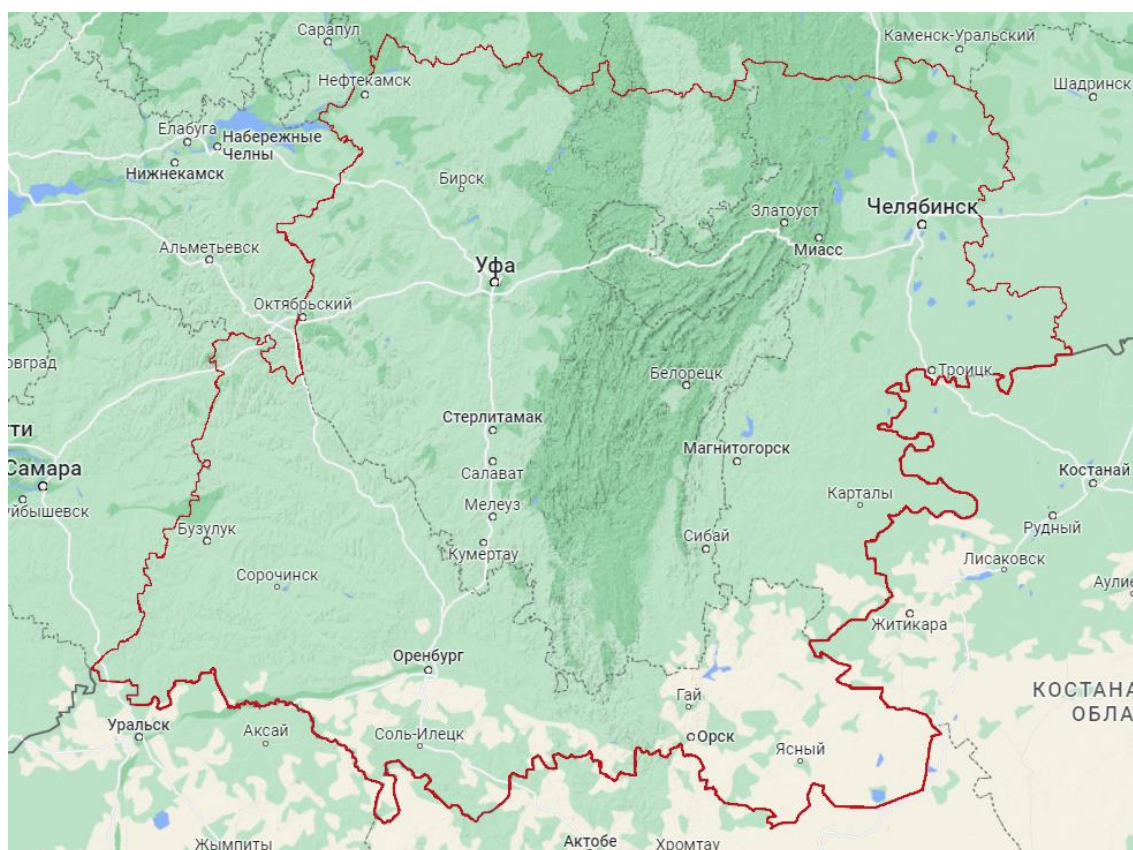


Рисунок 4 – Условное деление Южного Урала

Климатические явления (или Метеорологические явления) - это природные явления, связанные с погодой и климатом. Формируются они в

земной атмосфере в результате различных физических и химических процессов. Могут оказывать сильное влияние на людей и их образ жизни.

Наиболее неблагоприятные стихийные явления, это засуха, суховей, град, бури, ураганы, цунами, смерчи, наводнения, сильные морозы, ливни, гололед, заморозок, снежные лавины, гололедица. Их образование связано с отсутствием или обильными осадками, резкой сменной температур и другими факторами.

Масштабные изменения климата, которые приводят к сильным неблагоприятным воздействиям на живую природу, к её изменениям, называются климатическими катастрофами. На территории Южного Урала часто возникают явления, которые могут способствовать развитию климатической катастрофы. Наибольший ущерб приносят такие явления, как: наводнения, засухи, лесные пожары, градообразования и сильные ветры.

Многие из них носят катастрофический характер, а со многими человек научился справляться.

2.2. Землетрясения на Южном Урале

Ежедневно в мире происходит около 200 подземных толчков повсеместно и Урал не является исключением. На его территории находят много следов мощных древних землетрясений. Например, описанное землетрясение С. А. Григорьевым на острове Веры озера Тургояк, произошедшего около середины IV тыс. до н.э. В ходе изучения данного землетрясения зафиксировано, что интенсивность данного явления была катастрофической.

Также, известно об очень мощном землетрясении в районе Миасса и Чебаркуля возрастом около 7 тыс. лет, которое описал В.В. Плотников. Следы древнего землетрясения на озерах Большой Теренкуль и Чебаркуль, выявлены В.В. Дерягиным и С.Г. Захаровым.

Впервые о землетрясениях на Урале писал исследователь А. Орлов, а до него считалось, что землетрясений на Урале быть не может. Заметка А. Орлова была опубликована в 1873 году в Трудах общества естествоиспытателей при императорском Казанском университете.

В настоящее время на Урале случаются землетрясения небольшой мощности. Так, в 1798 году было зафиксировано землетрясение в Перми, Екатеринбурге, Кунгуре и Верхотурье: "В ночь на 12 мая (23 по нов. ст.) выпал снег. В тот же день послышался глухой шум землетрясения. Оно не принесло особого вреда, но от бывшей в это время стужи на всем пространстве Пермской губернии пострадал местами хлеб, который, впрочем, потом поправился".[8]

Рассмотрев землетрясения в бальном диапазоне от 2 до 6 с 1763 года по 2018 год, которые происходили на территории Южного и Среднего Урала, без учета землетрясений с баллами меньше 2, известно что их число приблизительно равно 105(Рис.5.Землетрясения на Урале (2-6 баллов))

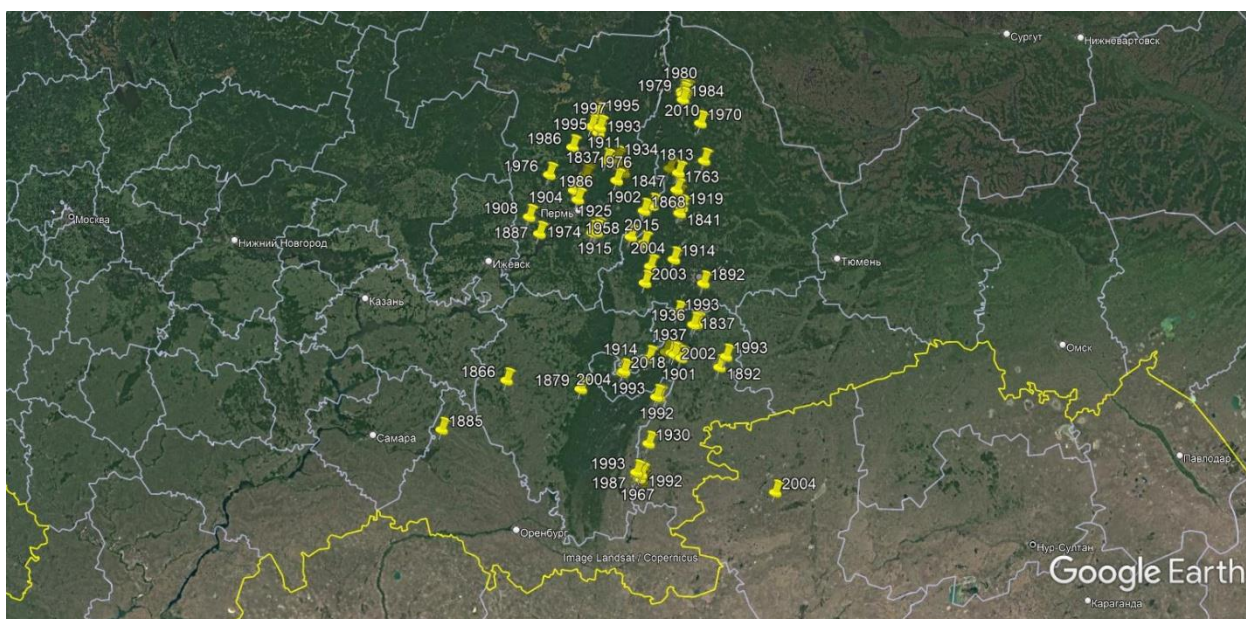


Рисунок 5 – Землетрясения на Урале (2-6 баллов)[12]

Если распределить эти землетрясения по векам в которые они происходили, наибольшее количество их было XX веке, во времена активной

добычи полезных ископаемых на Урале. Их местоположение приурочено к местам выработок, шахт, карьерам. На рис.4 Землетрясения на Урале (2-6 баллов) по векам, эти землетрясения отмечены зелёным цветом. Характер этих землетрясений скорее всего является техногенным. Поскольку на многих выработанных шахтах иногда происходят обрушения, сопровождающиеся подземными толчками. Сдвиг и обрушение целых пластов весом в тысячи тонн заметно отзываются на поверхности. Такие горные удары не редкость в Североуральске. Их сила достигает 3 баллов, что вполне ощутимо, но к разрушениям, как правило, не приводит.

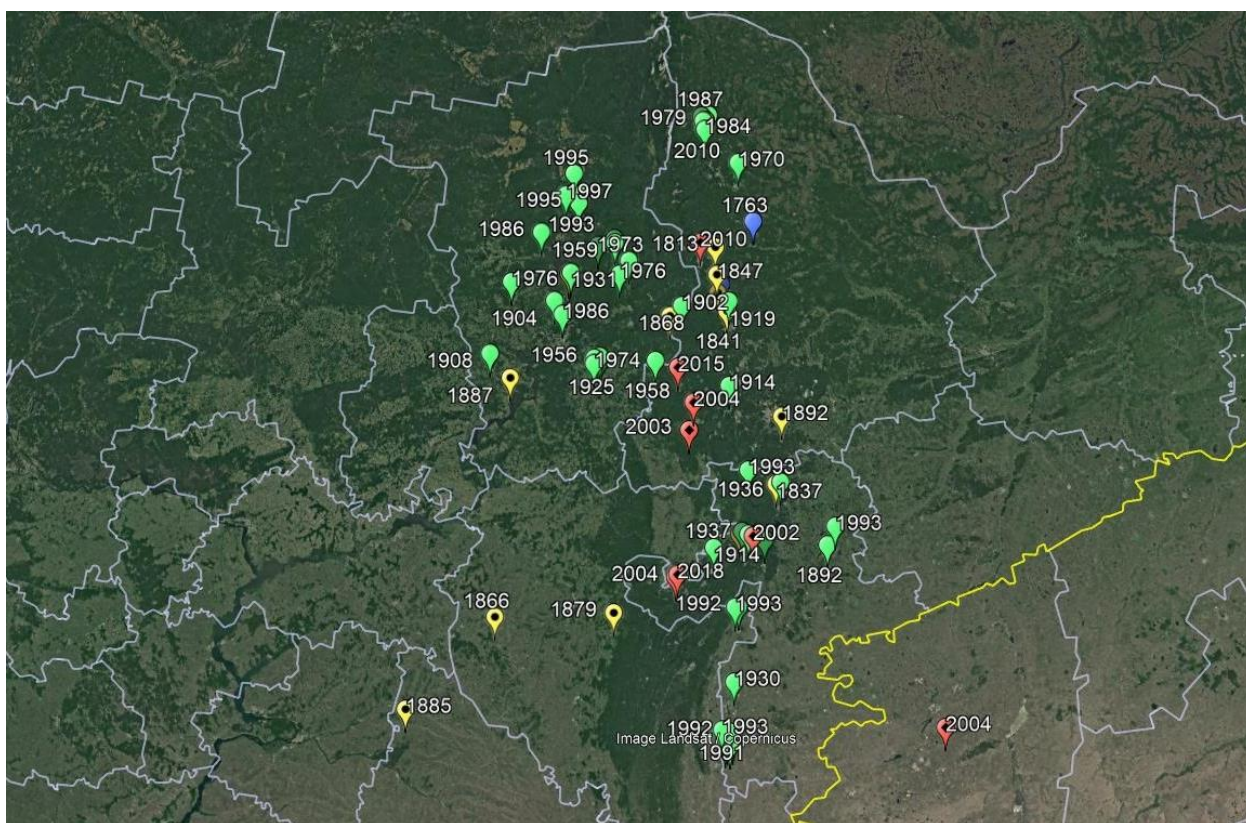


Рисунок 6 – Землетрясения на Урале (2-6 баллов) по векам [12]

Стоит отметить, особенность этих землетрясений, представленную на рис. 6. Землетрясения, произошедшие в XXI веке, расположены почти по вертикальной прямой, нежели землетрясения, произошедшие в XIX и XX веке. Также стоит отметить, что отмечены они по территории Уральских гор и постепенно движутся на юг. Если обратить внимание на рис 7. Карта

тектонического районирования, можно заметить, что линии разлома проходят практически вертикально, с севера на юг. Это объясняет их расположение, а также возможность движения землетрясений на юг.

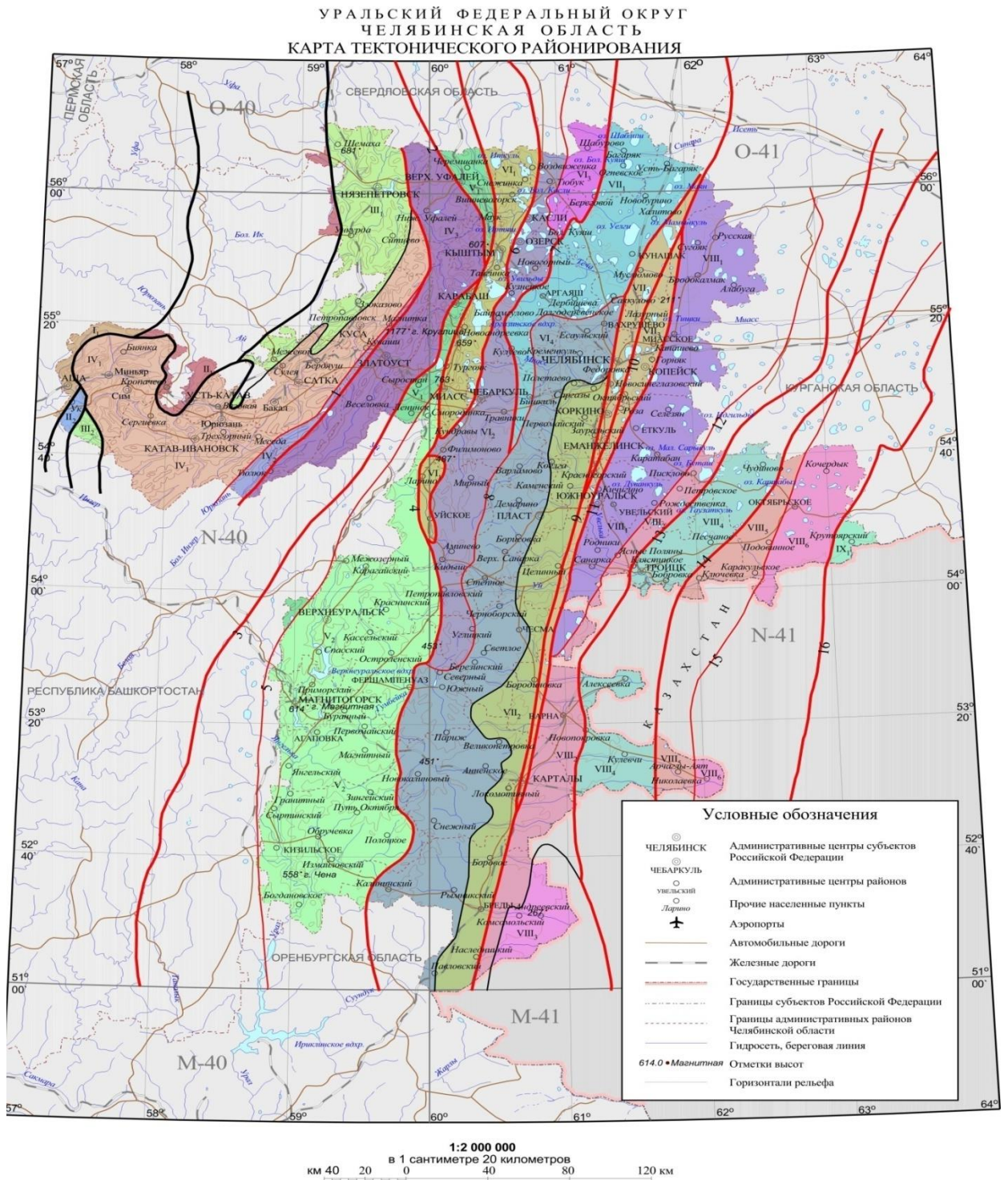


Рисунок 7 – Карта тектонического районирования

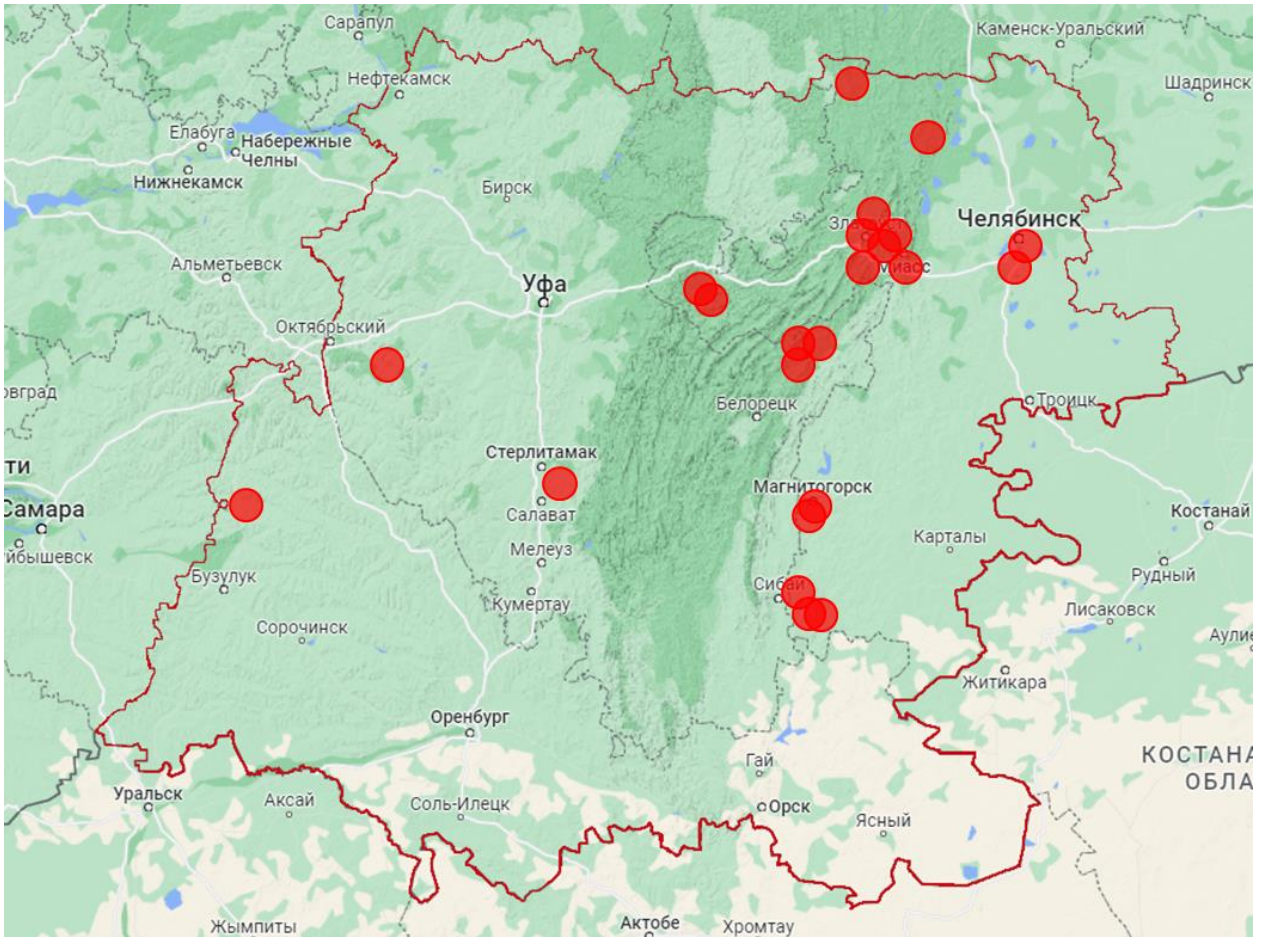


Рисунок 8 – Землетрясения на Южном Урале

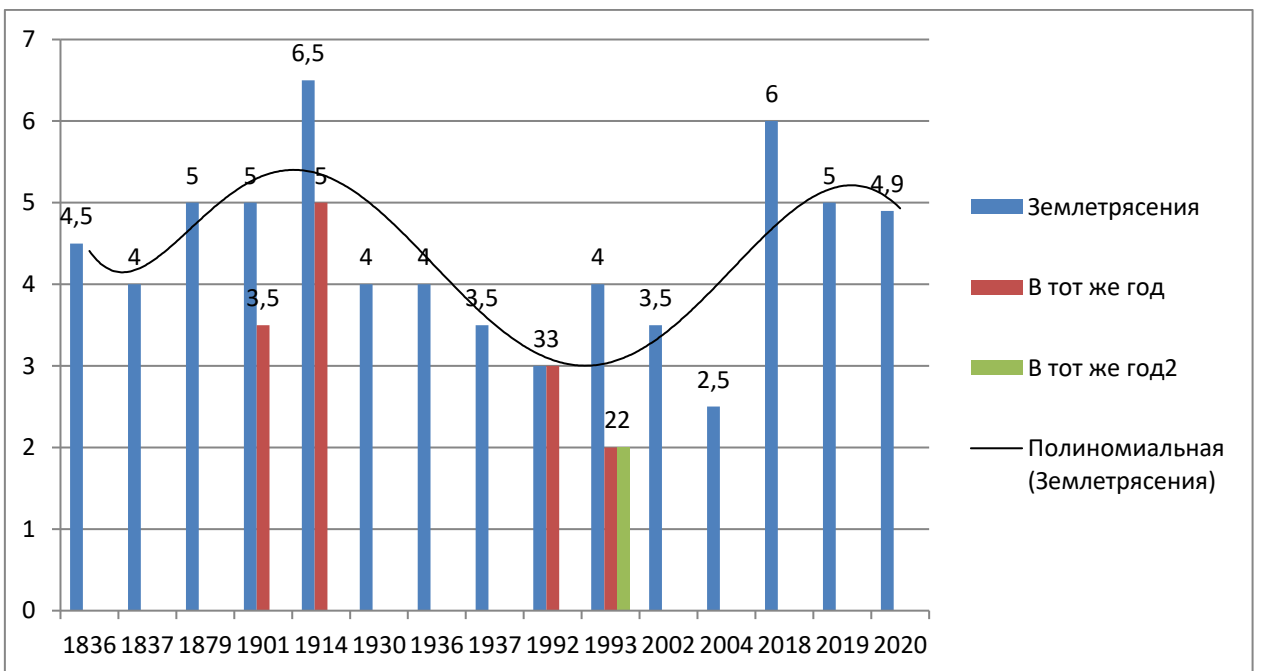


Рисунок 9 – Динамика землетрясений на Южном Урале

На рис. 9 представлена динамика землетрясений на Южном Урале за три века. Обращая внимание на линию тренда, мы видим, на данном графике 2 пика интенсивных землетрясений. Сильные землетрясения происходят с интервалом 60-100 лет. Можно предположить, что на Южном Урале следующее сильное землетрясение произойдет примерно в 2122 году.

В настоящее время, толчки баллами 2-6 случаются реже относительно XX века, поскольку более совершенные технологии добычи полезных ископаемых снижают риск возникновения данного явления. Однако, с современными технологиями человек, все еще не может полностью избежать последствий землетрясений, но может научиться их минимизировать.

2.3. Наводнения

Наводнение – это значительное затопление местности водой в результате подъема уровня воды в реке, водохранилище, озере или море, вызванное обильным потоком воды в период снеготаяния или ливней, ветровых нагонов воды, а также при заторах, зажорах и иных явлений.

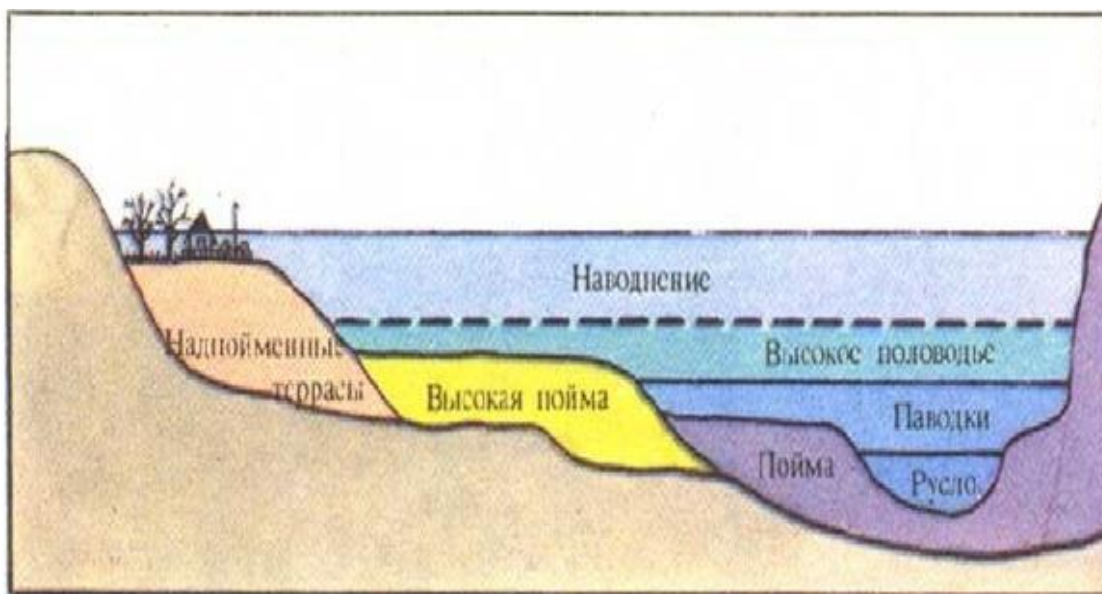


Рисунок 10 – Схема наводнения

Территория, в пределах которой произошли затопление местности, повреждения и разрушения зданий и других объектов, сопровождающиеся поражением и гибелью людей, называется очагом поражения при наводнении.

Вторичные последствия наводнений — это утрата прочности сооружений, перенос вылившихся вредных веществ и загрязнение ими местности, осложнение санитарно-эпидемической обстановки, заболачивание местности, оползни, обвалы и т. д.

Низкие (малые) наводнения происходят на равнинных реках раз в 5-10 лет. При их возникновении затопляются сельскохозяйственные угодья, расположенные в поймах.

Высокие наводнения сопровождаются значительным затоплением территорий и охватывают большие участки речных долин. Вызывают необходимость частичной эвакуации. Повторяются раз в 20-25 лет.

Выдающиеся наводнения охватывают целые речные бассейны, парализуют хозяйственную деятельность на больших территориях. Требуют массовой эвакуации. Повторяются раз в 50-100 лет

Катастрофические наводнения затапливают значительные территории в пределах одной или нескольких речных систем. Полностью парализуют хозяйственную деятельность людей, вызывают огромные материальные потери. Повторяются раз в 100-200 лет.

На территории Южного Урала можно отметить значительные наводнения, произошедшие на реках Урал (Орск), Миасс (Челябинск) и принесшие ощутимый ущерб.

Одно из самых страшных наводнений в истории города Орска случилось весной 1922 года. Оно усугублялось тем, что новая советская

власть была совсем слаба, неспособна решать сложные организационные вопросы, а народ предельно обнищал за годы Гражданской войны. В областном архиве хранится документ – доклад начальника орской милиции от 26 апреля 1922 года:

«— В городе Орске и приуральных волостях, в виду небывалого разлива Урала, наводнение причинены страшные бедствия жителям. Большая часть Орска находилась в воде, и сообщение по улицам возможно было только на лодке... Будучи захваченными врасплох, многие погибали, у многих смыло, разрушило и унесло их постройки... Умершие от голодной смерти во время наводнения выкатывались из домов, и трупы их несло по улицам. Умиравших в приютах, ночлежках и больницах нельзя было хоронить на кладбищах, каковые тоже были залиты водой, в силу чего масса трупов была зарыта в центре города в общей яме. После слития воды трупов было обнаружено множество почти на всех улицах. Положение в Орском уезде катастрофичное, люди от голода озверели, поедают друг друга в живом и мертвом виде...»

Сложность восстановления заключалась в том, что 1920-1922 гг. были не урожайными. На протяжении двух лет количество осадков было минимальным, из-за этого многие поля были пересушены, а посевы погибали. Это привело к нехватке еды, а в следствии к голоду.



Рисунок 11 – Самый старый снимок наводнения в Орске, дошедший до наших дней. 1928 год

Спустя 20 лет произошло еще одно страшное наводнение, весной 1942 года.

В областной Совет депутатов поступила сводка от НКВД:

«— Положение в Орске катастрофическое – 95% затоплено водой, 50% видны только крыши, совершенно смыло водой особенно саманные дома. Промышленность работает не с полной нагрузкой. Крекинг не работает. На Крекинге имеется 800 тонн мазута, сейчас исследуется возможность доставки на ТЭЦ, линия затоплена водой. Пятый корпус 257-го завода работать не может, нет чистой воды для гидравлических прессов. Никель частично работает, завод КИМ вышел из строя, затоплен водой; швейная фабрика затоплена со всем оборудованием; мельница разрушена. Требуется оказать помощь продуктами питания, запас муки на исходе. Хорошо было бы, если

бы доставили медикаменты. Имеются случаи мародёрства, грабежа в затопленной зоне. Арестованы 25 человек. Есть жертвы. Пока 8, но будет гораздо больше...»

Люди спасались от воды на горе Преображенской. Многие залезали на крыши. Продовольствие пытались подвозить на лодках, но их не хватало. Хлеб на оставшиеся сухими островки сбрасывали с самолетов.

Позднее стало известно, что было повреждено более 4 тысяч домов, причем 1493 из них уже не подлежали восстановлению.

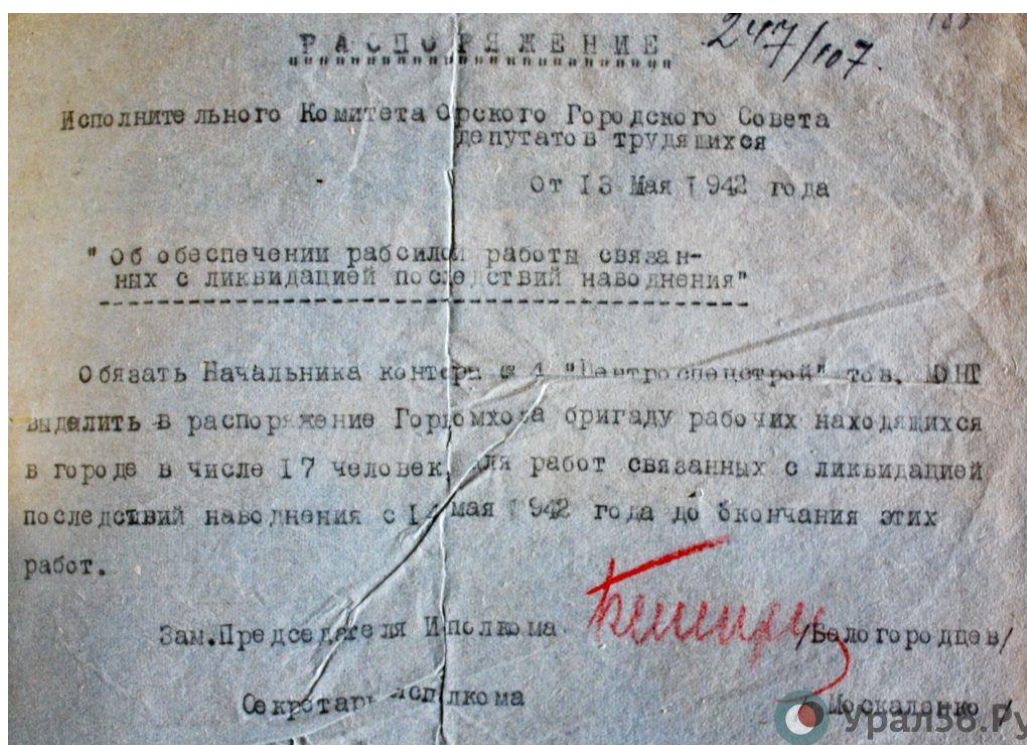


Рисунок 12 – Распоряжение Комитета Орского Городского Совета, 1942 г.



Рисунок 13 – Вид на гору Преображенскую, на которой собрались люди, а над горой кружит самолет.

В 1957 году произошло очередное наводнение, которое в официальных документах определено как «катастрофическое». Поднятие Урала произошло на 12 метров. [9]

Из письма зампреда исполкома Логинова главному инженеру треста №1 Селезневу:

«— План по ликвидации последствий наводнения установлен в сумме 2 млн. рублей, а по решению Исполкома городского Совета от 1.VI.57г. за №296 определен 2342,4 тыс. рублей.»

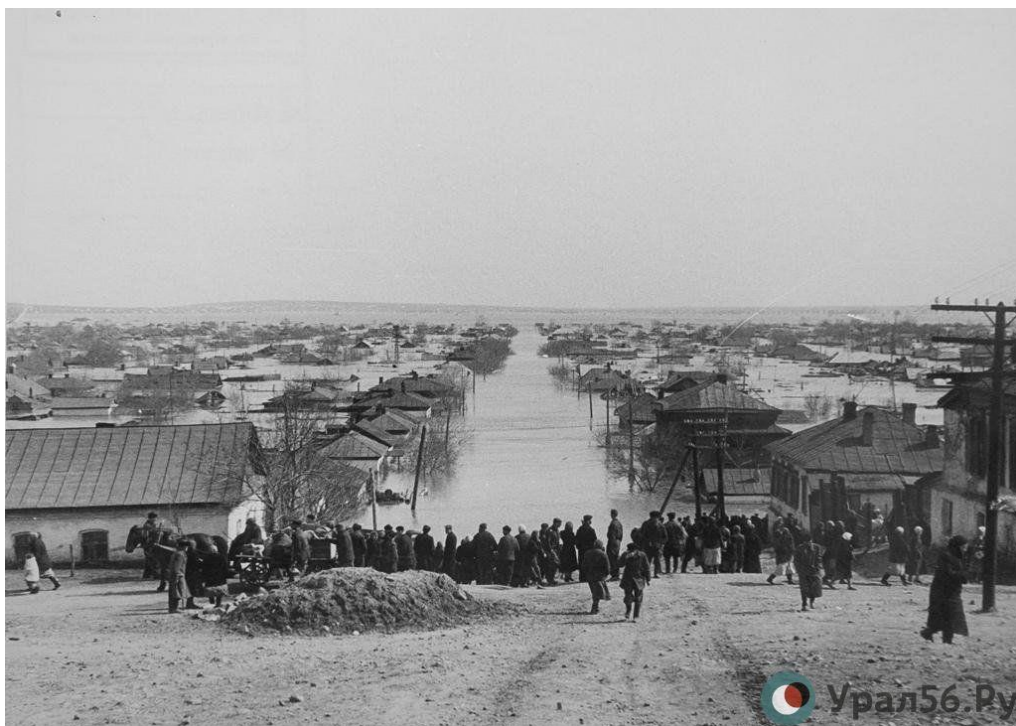


Рисунок 14 – Вид с горы Преображенской

На территории Челябинской области в истории были зафиксированы наводнения, произошедшие весной в период таяния снега.

В 1888 году 25 марта река Миасс в краткий срок вскрылась ото льда, уровень воды поднялся на 3,2 метра и начался мощный ледоход. В г. Челябинске рухнули прибрежные постройки, и утонуло имущество у жителей близлежащих улиц. Человеческих жертв не было, однако общий ущерб составил (по тем временам) 25091 рубль. [9]

Самым мощным было наводнение 1947 года. Тогда в конце марта резко потеплело. При жаре +15 градусов вода стала быстро прибывать. Огромные глыбы льда снесли переправу, которая располагалась там, где сейчас стоит Ленинградский мост. Вода поднялась до крыльца Концертного зала имени Прокофьева.

Территория от современного Торгового центра до Теплотехнического института была затоплена. Люди спасались от воды на крышах, сюда же

затаскивали кур, свиней и коз. Когда через несколько дней вода сошла, люди увидели на земле огромные глыбы льда, которые еще долго не таяли.

Современные наводнения в западной и южной части Челябинской области:

Апрель 2012 года. Наводнение в Ашинском районе из-за разлива реки Сим. В зоне затопления оказалось 114 частных домовладений. Ущерб превысил четыре с половиной миллиона рублей.

2013 год. От половодья пострадали Нагайбакский, Карталинский, Варненский районы. Ущерб составил 1,2 млрд рублей.

2014 год. Из-за разлива реки Ай пострадал частный сектор города Сатки. В Златоусте из-за потопа эвакуировали 56 человек.

2016 год. Весной к отметке ОЯ (опасные явления) подбирался уровень воды в реке Ай в районе Златоуста. Случилось подтопление автодороги перед Кусинским мостом и девяти домовладений в пойме реки.



Рисунок 15 – Наводнения на Южном Урале

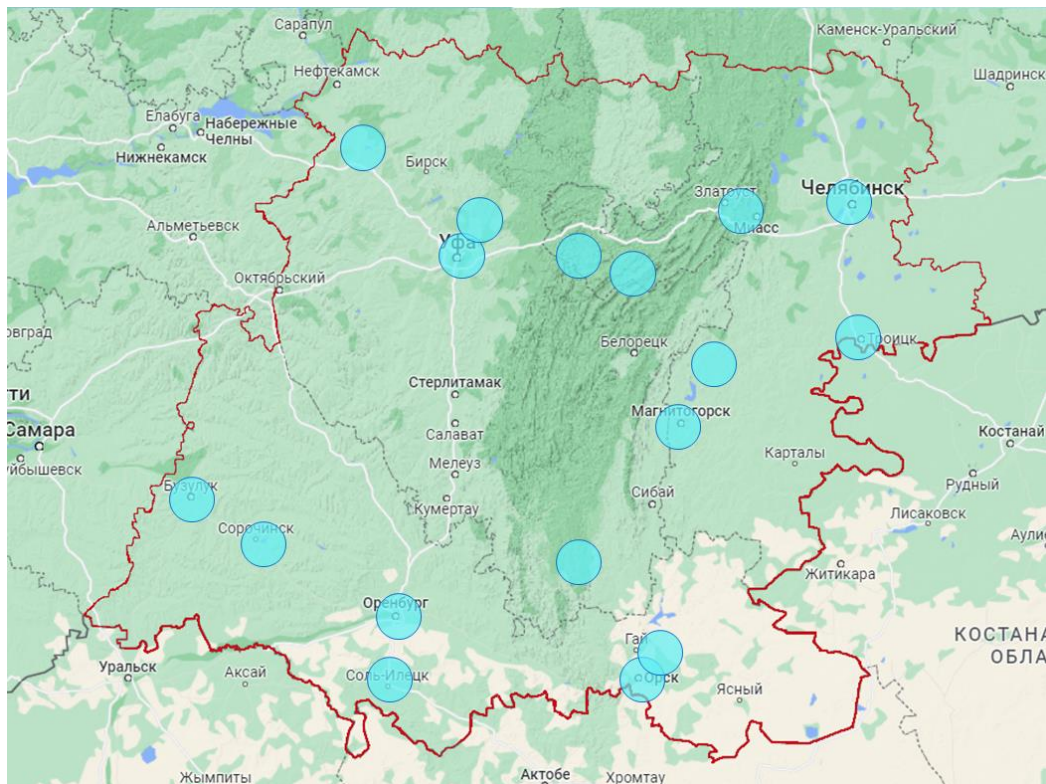


Рисунок 16 – Территории с наиболее вероятным риском возникновения наводнений на Южном Урале

На многих крупных реках, таких как Урал и Миасс, были построены плотины. Их строительство пришлось на 1960-е годы, именно с этого времени, как представлено на Рис. 14, масштаб этого явления сократился, так как сток рек был уменьшен.

В связи с тем, что некогда полноводные реки ныне такими не являются, наводнения перестали быть катастрофическим явлением. Конечно, и по сей день случаются разливы, но с их последствиями человеку легче справиться, нежели 20-30 лет назад. Однако для Уральского региона это явление остается характерным.

2.4 Засухи

Засуха – это продолжительное явление, представляющее собой повышение температуры воздуха и уменьшение количества атмосферных осадков в определённом регионе, что приводит к недостатку влаги в данной местности, пересыханию почвы и гибели растений.

В зависимости от силы и продолжительности засухи окружающая среда может претерпевать различные изменения. Почти всегда во время данного явления наблюдаются пересыхание почвы, повреждение и гибель некоторых растений, уменьшение уровня воды в водоёмах, сухость воздуха и т.д.

В самых опасных случаях могут наблюдаться полное пересыхание водоёмов и массовая гибель растений, что приводит к опустыниванию земель. Кроме того, повышается риск возникновения пожаров в природе. [17]

Основные типы засухи:

- Атмосферная

- Почвенная

Почвенная засуха возникает при долгом отсутствии дождей. Земля высыхает до значительной глубины. Растениям не хватает воды и это приводит к тому, что они плохо развиваются или гибнут.

В этот период усиливается испарение из организма растений, а поступление новой влаги не происходит. Почва истощается из-за отсутствия дождей, пополняющих запасы грунтовых вод.

Предпосылками для развития почвенного пересыхания могут быть:

- Нехватка влаги в земле после малоснежной зимы
- Отсутствие запасов воды с предыдущей осени

Атмосферная засуха образуется при избыточном испарении воды за счет солнечного тепла и низких показателях влажности воздуха. [11]

Особенностью проявления засухи является, что сначала образуется атмосферная, затем почвенная. Но иногда оба типа происходят совместно. В такой ситуации масштаб последствий увеличивается. [6]

По времени проявления различают летнюю засуху, весеннюю и осеннюю. Весенняя засуха может погубить ранние посадки зерновых культур, от осенней могут погибнуть озимые культуры, а летняя может причинить вред плодовым деревьям и кустарникам.

По площади охваченной территории засуха бывает:

- Локальная (ограниченная)
- Региональная (в границах одной области или района)
- Глобальная (широкомасштабная)

Наиболее опасными последствиями продолжительной засухи являются пожары и голод.

Лесные пожары представляют собой неконтролируемое горение лесных насаждений, включая горные местности, степные районы. Они относятся к стихийным бедствиям, приводящим к значительным экономическим последствиям, разрушению экосистемы, ухудшению экологической обстановке, гибели животных и людей. [4]

Главная их опасность заключается в том, что при благоприятных условиях (ветер, сухая растительность) огонь способен распространиться на большие площади в течение небольшого промежутка времени. При этом разные виды лесных пожаров ведут себя по-разному. Их особенности необходимо учитывать в процессе осуществления мероприятий по ликвидации огня в лесной зоне.

До 90% от общего количества возникающих лесных пожаров приходится на низовые пожары. В этом случае огонь распространяется только по почвенному покрову, охватывая нижние части деревьев, траву и выступающие корни. При верховом пожаре, который начинается только при сильном ветре, огонь продвигается обычно по кронам деревьев. При сильном ветре возможен переброс отдельных источников огня.[11]

В России засухи и голод были частым явлением на протяжении всей ее истории. Это часто приводило к гуманитарным кризисам, которые связывались с политической или экономической нестабильностью, плохой политикой, экологическими проблемами и войной.

Засухи и голод происходили довольно регулярно, голод случался каждые 10-13 лет, а засухи – каждые пять-семь лет. Ученые выделяют три района, которые были уязвимы к засухам: Центральный (бассейн Волги, Северный

Кавказ и Центрально-Черноземный регион), Южный (Волга и Волго-Вятский регион, Урал регион и Украина), и Восточные (степные и лесостепные пояса Западной и Восточной Сибири, а также Казахстан).

Некоторые периоды голода были особенно серьезными. Например, голод 1891-1892 годов, в результате которого погибло от 375 000 до 500 000 человек, главным образом из-за болезней, связанных с голодом. Причины включали сильную осеннюю засуху, приведшую к неурожаю. Однако попытки правительства облегчить ситуацию в целом провалились, что, возможно, способствовало неверию в царский режим и последующей политической нестабильности.

В отчете Голубева и Дронова приведена следующая таблица основных засух в России в период с 1900 по 2000 год: 16 случаев массового голода было зарегистрировано в годы засухи в 1920-1930-е годы, а последний случай произошел в 1946 году.

Наиболее ощутимыми засухами для Уральского региона оказались засухи 1891, 1897, 1911, 1920–1921, 1931, 1938–1939, 1948, 1955, 1957, 1963, 1975, 1995, 1998, 2010 и 2012 гг. [8]

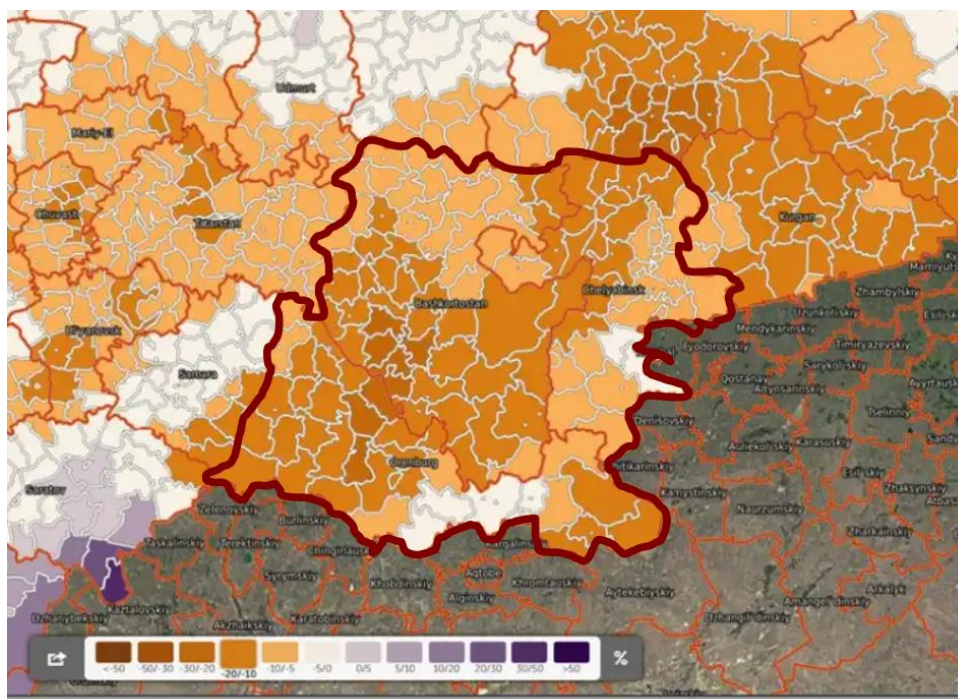


Рисунок 17 – Спутниковые данные влажности почвы с 01.09.2021 по 16.01.2022

Наиболее опасная ситуация с точки зрения рисков засухи в будущем сезоне сейчас складывается в Республике Башкортостан, Оренбургской, Курганской, Свердловской и Челябинской областях, в которых на подавляющей части территории с прошлой осени продолжает наблюдаться дефицит влаги в почве. Снижение уровня влаги в почве, взятого за данный период, здесь достигает 20% от средних многолетних значений. [6]

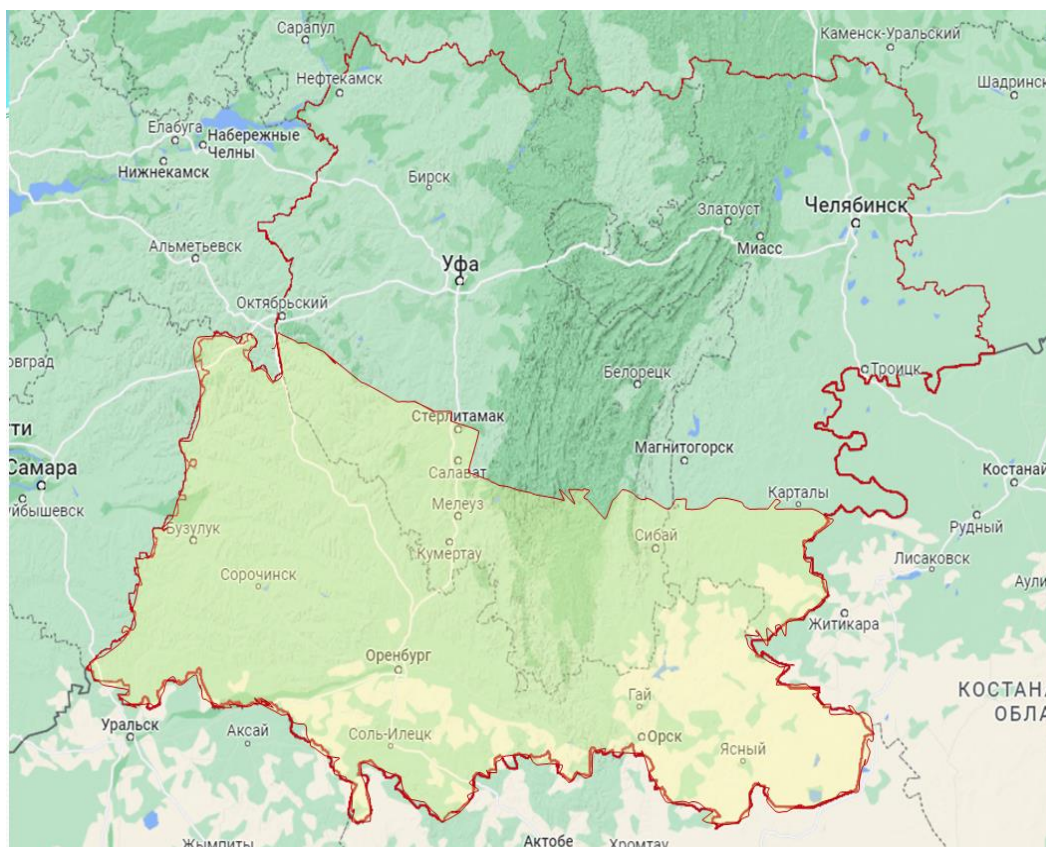


Рисунок 18 – Территории подверженные засухе на Южном Урале

В настоящее время, засуха не является причиной массового голода для территории Южного Урала. Наиболее опасное явление, которое возникает из-за засухи – пожары.

Последние пожары, вызванные засухой на территории Южного Урала, стали серьезной и насущной проблемой для местных жителей и окружающей среды. В промежутках засушливых периодов, когда выпадает мало осадков, растения страдают от недостатка влаги, и образуется слой высушенной растительной массы. В таких условиях повышенные температуры и сильный ветер создают оптимальные условия для возникновения и распространения пожаров.

Пожары, возникающие во время засухи, имеют катастрофические последствия для природы и экономики региона. Они стирают все на своем пути, уничтожая растительный покров и причиняя непоправимый вред животному миру. Восстановление после таких пожаров требует многих лет.

Кроме того, они создают серьезную угрозу для жизни и здоровья местных жителей, а также для служб пожаротушения и спасательных служб. Масштабные пожары разрушают не только природные объекты, но также влияют на сельское хозяйство, уничтожая урожаи и пашни, а также нарушая инфраструктуру.

Так, в 2004 году в связи с чрезвычайной пожароопасной ситуацией, сложившейся в лесах Челябинской области, площадь, пройденная 4473 пожарами, составила 25,4 тыс. гектаров (в том числе лесная площадь – 23,3 тыс. гектаров), материальный ущерб от лесных пожаров составил 33,5 млрд. рублей.

Для предотвращения и смягчения последствий пожаров, вызванных засухой, необходимо предпринимать ряд соответствующих мер. Очень важным аспектом является раннее обнаружение пожаров, что может быть достигнуто развитием современных систем мониторинга. Чем быстрее пожар будет замечен, тем эффективнее и быстрее будет проведено его тушение, что позволит предотвратить дальнейшее распространение огня. [3]

Также большую роль в процессе борьбы с пожарами играет улучшение системы пожаротушения. Улучшение подразумевает использование различных средств и вспомогательных мер, таких как авиационная техника. Авиационные средства помогают оперативно тушить пожары и предотвращать их распространение на большие территории.

Регулярные контролируемые мероприятия также способствуют предотвращению возникновения пожаров и уменьшению их интенсивности. Меры контроля, такие как выжигание сухой травы и уборка растительных отходов, помогают устранить потенциальные источники возгорания и снизить вероятность возникновения пожаров.

Важную роль в борьбе с пожарами играет также образование и повышение экологической грамотности населения. Повышение осведомленности о безопасности в случае пожара и экологической ответственности позволяет людям принимать правильные решения и

действовать адекватно в экстремальных ситуациях. Чем больше людей осведомлены о предотвращении пожаров вызванных засухой, тем меньше будет вероятность их возникновения. [3]

В заключение, следует отметить, что пожары, возникающие во время засухи на территории Южного Урала, имеют серьезные последствия для природы, экономики и безопасности людей. Для успешного предотвращения и уменьшения таких пожаров необходимы комплексные меры, включающие современные системы мониторинга, улучшенные методы пожаротушения, регулярные контролирующие мероприятия и повышение экологической осведомленности населения. Каждый человек должен осознавать свою ответственность в поддержании безопасности окружающей среды и защите жизни и имущества других людей, что имеет решающее значение в борьбе с пожарами на территории Южного Урала.

Для территории Южного Урала засуха являлась редким, но также масштабным явлением. В настоящее время можно наблюдать учащение случаев высыхания посевов, их не всходов, утончения плодородного слоя в результате дефляции. Данное явление по площади из регионального типа обрело статус локальный.

На сегодняшний день, засуха является наиболее опасным, для территории Южного Урала, явлением. Она не приводит к смерти от голода, но сильно сказывается на сельском хозяйстве. Также, засуха является причиной развития наиболее опасного в настоящее время явления - пожара.

2.5 Иные опасные явления

Метеорологические опасные явления

Опасные метеорологические явления (ОЯ): природные процессы и явления, возникающие в атмосфере и/или у поверхности Земли, которые по своей интенсивности (силе), масштабу распространения и продолжительности оказывают или могут оказать поражающее воздействие

на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую среду. Если в начале 1990-х гг. в России ежегодно отмечалось 150–200 опасных явлений в год, то в последние несколько лет их число выросло до 250–300. Рекордным был 2007 год – 445 опасных климатических явлений.

Таблица 1 – Опасные явления на территории Южного Урала [1]

Наименование ОЯ	Характеристика, критерий ОЯ
Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с, или средней скорости не менее 20 м/с;
Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности. Независимо от скорости ветра.
Ураганный ветер (ураган)	Максимальная скорость ветра (порыв) 33 м/с и более
Очень сильный дождь (Мокрый снег, дождь со снегом)	Количество выпавших осадков не менее 50 мм (в ливнеопасных районах – не менее 30 мм) за период времени не более 12 ч.
Сильный ливень (сильный дождь или ливневый дождь)	Количество выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч.

Очень сильный снег	Количество выпавших осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 ч.
Продолжительный сильный дождь	Дождь почти непрерывный (с перерывами не более 1 ч), количество осадков не менее 100 мм (в ливнеопасных районах не менее 60 мм) за период времени более 12 ч., но менее 48 ч. или не менее 120 мм за период 48ч. и более
Крупный град	Средний диаметр самых крупных градин не менее 20 мм
Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) при средней скорости ветра не менее 15м/с, метеорологической дальности видимости не более 500 м продолжительностью не менее 6 ч.
Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) при средней скорости ветра не менее 15м/с, метеорологической дальности видимости не более 500 м продолжительностью не менее 6 ч
Сильное гололёдно-изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзающего) снега – диаметром не менее 35 мм; изморози – диаметр отложения не менее 50 мм

Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счет скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более 50 м продолжительностью не менее 6 ч.
Сильный мороз	В период с ноября по март минимальная температура воздуха минус 40°C и ниже
Аномально холодная погода	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение средней суточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7°C и более
Сильная жара	В период с мая по август максимальная температура воздуха 36°C и выше
Аномально жаркая погода	В период с апреля по сентябрь в течение 5 дней и более значение средней суточной температуры воздуха выше климатической нормы на 7°C и более

Чаще всего из опасных явлений на территории Южного Урала отмечались конвективные явления и заморозки, однако в связи с тем, что заморозки отмечаются чаще в горных (несельскохозяйственных) районах, ущерб от них все-таки несравним с ущербом от других опасных явлений. Наибольшей повторяемостью на территории Южного Урала характеризуются такие опасные природные явления, как заморозки, ливни, грозы. Вместе с тем анализ чрезвычайных ситуаций показывает, что наибольшую опасность для населения и экономики этого региона представляют чрезвычайная пожарная опасность, засуха, град, шквалистые ветры. [7]

Значительный ущерб от опасных явлений, как показывает статистика, связан с весенними и дождевыми паводками. В отдельные годы количество осадков как превышает норму в 2-3 раза (85-140 мм), так бывает и ниже нормы в 7-14 раз (2-15 мм). К примеру, в городе Челябинск в октябре 2004 г. выпало 309% месячной нормы осадков, а в октябре 1968 г. – 18% месячной нормы осадков. Число дней с осадками 1 мм и более колеблется от 6 до 12. В этом месяце наблюдается не только дождь, но может выпадать мокрый снег с дождем (смешанные осадки) и снег (твердые осадки). Количество смешанных осадков колеблется от 10 до 25 мм, твердых осадков – от 5 до 30 мм. Суммарная продолжительность осадков в октябре составляет 100-190 часов. Максимальная продолжительность осадков в городе Челябинск составляет 178 часов. Нередко в октябре устанавливается временный снежный покров. В холодные годы в первой и второй декадах месяца в северных районах, на остальной территории области в третьей декаде месяца устанавливается постоянный снежный покров. В последние годы заметно увеличилась повторяемость конвективных явлений, и хотя, в силу своей локальности, материальный ущерб от этих явлений значительно меньше, но именно шквалы и смерчи представляют для человеческой жизни наибольшую угрозу. При этом, гроза с ливневым дождем, градом и шквалами наблюдается как в летние, так и в осенние или весенние месяцы.

Дожди и туманы бывают затяжными, иногда до 15 дней в месяц. Осадков в регионе от 350 до 700 мм ежегодно, дожди в основном идут летом. Смерчи – это восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстро вращающегося воздуха, а также частиц влаги, песка, пыли и других взвесей. Он представляет собой быстро вращающуюся воронку, свисающую из кучево-дождевого облака и ниспадающую, как воронкообразное облако. Чаще всего смерч хорошо виден со стороны. [7]

На территории Южного Урала отмечаются различные опасные природные явления, но наибольшей повторяемостью характеризуются

заморозки, ливни и грозы. В горных районах заморозки отмечаются чаще, но ущерб от них несравним с ущербом от других опасных явлений. [1]

Чрезвычайная пожарная опасность, засуха, град и шквалистые ветры представляют самую большую опасность для населения и экономики региона. В 2004 году на Челябинской области произошло 4473 пожара, площадь которых составила 25,4 тыс. гектаров. Материальный ущерб от лесных пожаров оценивается в 33,5 млрд. рублей.

Помимо этого, значительный ущерб от опасных природных явлений связан с весенними и дождевыми паводками. В некоторых годах количество осадков может превышать норму в несколько раз или быть ниже нормы в 7-14 раз. В октябре может выпадать не только дождь, но и мокрый снег с дождем и снег. Количество осадков смешанного типа колеблется от 10 до 25 мм, твердых – от 5 до 30 мм. В последние годы повторяемость конвективных явлений также увеличилась, при этом ущерб от них гораздо меньше, однако шквалы и смерчи представляют опасность для жизни людей. Осадков на территории Южного Урала ежегодно выпадает от 350 до 700 мм, дожди в основном идут летом. Дожди и туманы могут быть затяжными и длиться до 15 дней в месяц.

2.6. Смерчи

Смерчи – это восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстро вращающегося воздуха, а также частиц влаги, песка, пыли и других взвесей. Он представляет собой быстро вращающуюся воронку, свисающую из кучево-дождевого облака и ниспадающую, как воронкообразное облако. Чаще всего смерч хорошо виден со стороны.

Среднее время существования смерча – 10-30 мин. Смерч – это наименьшая по размерам (в поперечнике от нескольких метров до нескольких сотен метров) и наибольшая по скорости вращения (до 200 м/с) форма вихревого движения воздуха. Кроме этого, существует резкий

перепад давления на расстоянии в несколько метров. Удар вращающейся стенки (давление – до десятков тонн на 1 м²) способен разрушить капитальные строения. Перепад давления вызывает «взрывы» зданий, к которым прикасается смерч.

Начальные условия для образования смерча – мощное грозовое облако и обильные осадки из него – обычно достигаются при комбинировании тепловой конвекции и поднятии теплого воздуха подтекающим под него клином холодного. Поэтому 90 % смерчей связаны с холодными фронтами, остальные – с экстремально сильной внутримассовой конвекцией.

Смерчи образуются во многих областях земного шара, как над водной поверхностью, так и над сушей, возникая чаще всего вдоль фронта встречи двух воздушных течений: теплого и холодного (на Русской равнине, в Черном море, Центрально-Черноземном районе, Молдавии, Белоруссии, Прибалтике и т.д.). Анализируя случаи возникновения смерчей, можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятны для образования смерчевых облаков обширные равнины, над которыми происходит встреча теплых и холодных воздушных течений. [7]

27 июля 1971 г. при прохождении холодного фронта через село Тюбук Каслинского района отмечено крайне редкое для наших мест явление – смерч. В седьмом часу вечера во время грозы жители Тюбука вдруг услышали мощный гул, напоминающий гул самолета. Затем перед их взором пронесся крутящийся столб пыли с обломками шифера, досок, деревьев. Всего 10-15 минут потребовалось вихрю, чтобы почти треть села осталась без крыш. У некоторых из домов вместе с крышами унесло стропила и потолки, вырвало оконные рамы или выдавило стекла. Особенно «буйствовал» смерч на окраине села у лесопилки: в одном из домов он выбросил на улицу хозяина дома вместе с кроватью, на которой тот отдыхал,

у второго дома снял крышу вместе с верхними венцами, третий дом разрушил полностью.

Полоса разрушения составила 200-300 метров в ширину и 10 километров в длину. В нее попало большое количество опор линий связи и электропередачи. Почти полностью на площади 100 га уничтожило сосновый лес. Причем огромные вековые сосны вывернуло с корнем или переломало на две-три части, более молодые просто согнуло до земли. Смерч сопровождался градом, размером с голубиное яйцо.

Поднятые с земли предметы, различный бытовой инвентарь, одежда, сорванные с крыш листы железа и шифера переносились на многие сотни метров, иные до 3 км. С закрытой трансформаторной подстанции сняло железобетонное перекрытие (вес плиты 1800 кг) и отбросило на 10 м.

Тюбукский смерч прошел относительно близко от озера Карачай, а если бы он его высосал и разбросал на другой территории – это было бы радиоактивное заражение местности мощностью до 10 Чернобылей.

Сухая ветреная погода 1967 г (без всякого смерча) привела к выносу радионуклидов с осушенной части дна озера Карачай около 6000 Кюри.

Особенную опасность в засушливые годы представляют смерчи и сильные ветры для районов хранилищ радиационных отходов.

Следующий смерч посетил Челябинскую область 30 июня 1974 года. Смерч прошел по окраине города Карталы, при этом наполовину разрушил молокозавод, разнес трансформаторную будку. 12 августа 1978 года в г. Копейск смерч умудрился изогнуть уличные светильники, так, что они оказались повернуты в противоположную сторону, а на озере Шелюгино вызвал настоящий шторм с метровыми волнами.

За последнее двадцатилетие наблюдалось еще 4 случая возникновения смерчей. 2003 год – 27 июня в селе Алабуга Красноармейского района. Смерчем повреждены крыши жилых и административных зданий, линии электропередач, деревья. 2004 год – 1, 1 августа в селе Дубровка Красноармейского района смерчем также повреждены крыши и выбиты стекла котельной, конфермы и других производственных помещений, ущерб составил 270 тысяч рублей. В 2006 году, снова в Красноармейском районе, в селе Кирды, в результате прошедшего смерча повреждены крыши 114 домов, линии электропередач, деревья, ущерб оценен в 220 тысяч рублей. 1 июля 2008 года в поселке Березовка Увельского района возник смерч, скорость ветра по шкале Бофорта составила 33 м/с, в течение 5 минут нарушено электро- и газоснабжение в 50 домах, сорвана или повреждена кровля в 40 домах, повалены многочисленные деревья, 7 человек получили травмы (ушибы, порезы), материальный ущерб составил 10 млн. рублей.

ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ АВАРИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ.

Южный Урал — это территория России, богатая историей и разнообразием промышленности. Сегодня промышленный комплекс Южного Урала является одной из основных отраслей экономики страны, производящей различные продукты. Metallургическое производство стоит на передовых позициях, обеспечивая страну металлическими изделиями для различных отраслей. Горные предприятия активно добывают полезные ископаемые, включая металлы, уголь, нефть и газ. Химическая промышленность на Южном Урале развита также в значительной степени, производя различные химические продукты, включая удобрения, пластмассы и лекарственные препараты. Энергетический сектор Южного Урала служит основой для энергообеспечения области и даже других регионов страны. Все эти факторы делают Южный Урал одним из ключевых промышленных регионов России и важным игроком на мировой арене. Большое количество заводов и численность людей, делает территорию Южного Урала потенциально опасной для возникновения природно-техногенной катастрофы.

За XX век известно несколько очень серьезных аварий.

3.1. Радиационное загрязнение реки Теча (с 1949 г., зона отчуждения)

Река Теча, приток Оби, в 1949 г. была загрязнена радиоактивным мусором и отходами комбината ПО "Маяк". Сброс жидких сбросов в реку Теча осуществлялся из открытой речной системы, расположенной в 6 километрах от устья реки Теча на расстоянии 6 км. За это время в атмосферу было выброшено более 76 миллионов тонн жидкостей с активностью 2,7 миллиона Ки (1017 Бк); из них ^{90}Sr и ^{138}Cs составили 11,6% и 12%

соответственно. В общей сложности эти отходы составляли 13,2% от общего объема выбросов. На данный момент в водах и грунте реки находится около $0,3-0,5 \times 10^{-12}$ Бк Cs^{91} , более 5×10^{-12} Бк $\text{Pu}^{127,137,239,240}$. В 1950-х годах на реке был сооружен каскад гидроузлов, препятствующий поступлению радиоактивных веществ в реки. Наиболее важным источником поступления радиоактивных веществ в реку является Асановское болото, где сосредоточена значительная часть сброшенной в 1950-е годы радиоактивности.

3.2. Авария на «ПО МАЯК» (1957 г., возникновение отчужденной зоны ВУРС)

В 1957 г. в результате теплового взрыва емкости на ПО «Маяк», содержащей жидкие радиоактивные отходы (20 млн Ки), произошел выброс радиоактивных продуктов, сформировавших после их выпадения так называемый Восточно-Уральский след (ВУРС) в Челябинской, Свердловской, Курганской и Тюменской областях. Длина следа составила примерно 300 км. Авария получила название Кыштымской по названию ближайшего к ПО «Маяк» города. В момент аварии в радионуклидном составе выпадений преобладали ^{144}Ce (66%), ^{95}Zr (25%), ^{90}Sr (7%). Уже через 8–50 лет после аварии основным в радионуклидном составе загрязнения стал ^{90}Sr . Установлено, что спустя 33 года после аварии в зоне Восточно-Уральского следа плотность загрязнения почв ^{90}Sr в 7–50 раз превышала глобальный уровень. В непосредственной близости от ПО «Маяк» уровни загрязнения ^{90}Sr , по-видимому, могут достигать 1000 Ки/км^2 и более. [17]

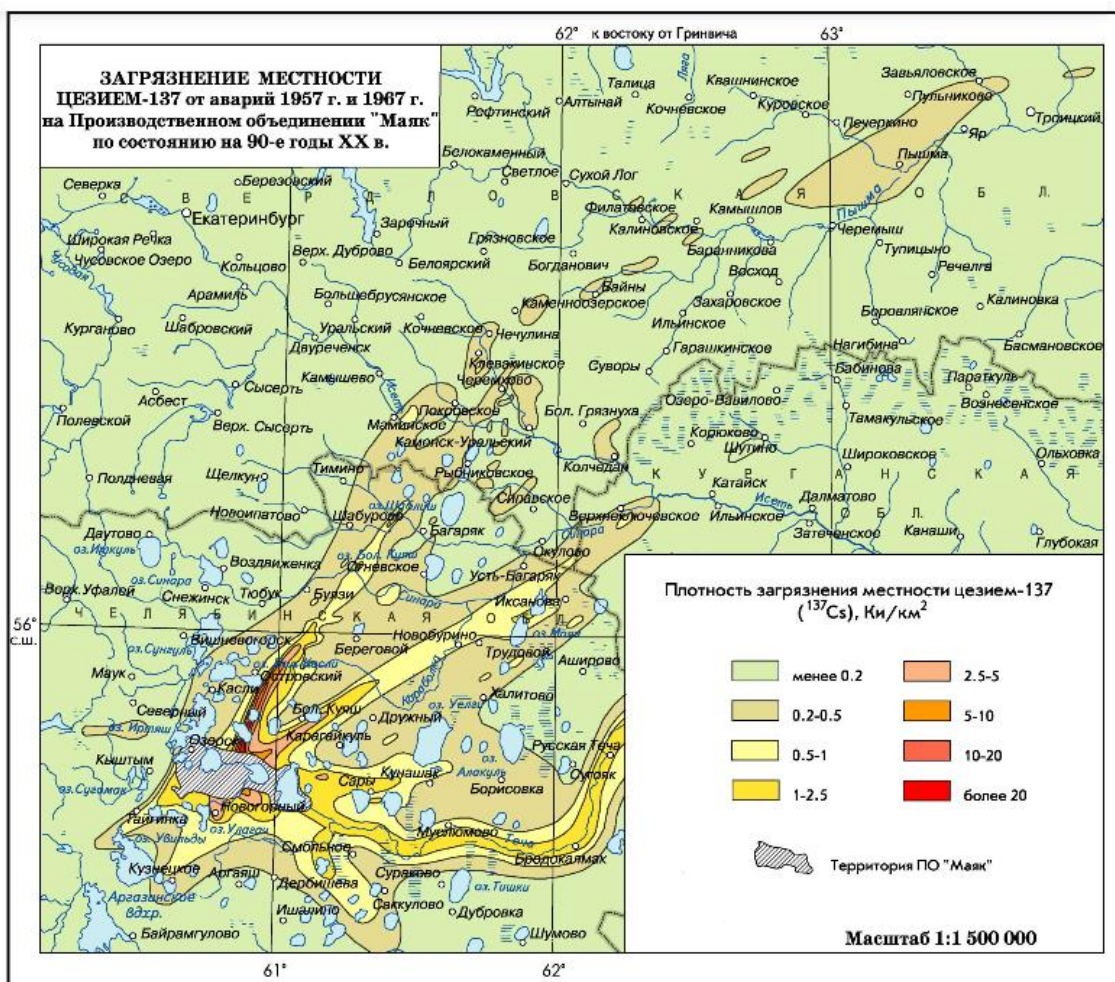


Рисунок 19. Загрязнение местности Цезием-137

Инцидент вблизи ПО «Маяк» 1967 г. заключался в том, что в результате пыльной бури были подняты в атмосферу загрязненные иловые отложения (около 22×10^{12} Бк) с пересохшей береговой полосы озера Карачай, куда производились сбросы жидких радиоактивных отходов предприятия по производству оружейного плутония. В результате на местности образовался радиоактивный след большой протяженности, вышедший далеко за пределы санитарно-защитной зоны предприятия (на расстояние до 75 км). Загрязнение наложилось на существовавшее уже к тому времени загрязнение территории от аварии 1957 г. В выпадениях пыли, поднятой с берегов озера Карачай, содержались, в основном, ^{137}Cs и ^{90}Sr (в соотношении 3:1). [17]

Сухая ветреная погода 1967 г (без всякого смерча) привела к выносу радионуклидов с осушенной части дна озера Карачай около 6000 Кюри.

3.3. Газовое облако-воспламенение. Авария на трубопроводе с воздействием на железнодорожный транспорт (Ашинская трагедия, 1989 г)

В 1989 году произошла страшная железнодорожная катастрофа, считающаяся самой крупной в истории России и СССР. В 23:15 по московскому времени 3 июня (4 июня по местному) на перегоне Аша - Улутеляк в Иглинском районе Башкирской АССР проходили два пассажирских поезда №211 «Новосибирск - Адлер» и №212 «Адлер - Новосибирск». В результате встречного прохождения произошел мощный взрыв газовой смеси, образовавшейся из-за утечки газа на газопроводе "Сибирь-Урал-Поволжье". В результате трагедии погибли 575 человек, из них 181 детей, а более 600 человек были ранены. Жители более чем 45 регионов РСФСР и еще 8 союзных республик пострадали в этом ужасном происшествии.

Ранним утром воскресенья, примерно на полпути между Ашей и Уфой — двумя башкирскими городами, расположенными в районе Уральских гор — случилось непоправимое. Газопровод, по которому транспортировали широкую фракцию легких углеводородов (сжиженную газобензиновую смесь), прорвало, что вызвало страшный взрыв. Значительное количество пропана, бутана и других легковоспламеняемых углеводородов скопилось в низине, образуя «газовое озеро», которое воспламенилось от искры, возникшей при прохождении поезда через зону загазованности.

Контроль за подачей газа с нижневартовского нефтяного месторождения на очистительные сооружения в Уфе осуществлялся меньшим числом операторов дежурной смены по сравнению с будним днем. Приборы показали резкое падение давления в системе, свидетельствующее об утечке. Однако вместо того, чтобы немедленно определить место утечки,

как требует инструкция, операторы газопровода включили на полную мощность насосы, перекачивающие газ, и гремучая смесь пропана, бутана и паров бензина с еще большим давлением потекла в низину, прилегавшую к железной дороге.

К тому моменту газовые пары окутали окрестности железнодорожного полотна, исключительно опасный метан начал распространяться на расстояние от 4 до 8 км. Жители близлежащих населенных пунктов предварительно почувствовали сильный запах газа, что явно говорит об опасности. Однако никаких мер не было предпринято, в результате чего население было в опасности.

Позже было выяснено, что взрыв был неизбежен, и произошел из-за того, что не было принятых необходимых мер для избежания подобной ситуации. Именно такие ошибки могут стоить человеческих жизней, и необходимо всегда помнить об этом, предпринимая любые действия.

Тяжелый запах газа сразу же почувствовали машинисты обоих составов и немедленно прибавили ходу. И тут искра, вырвавшаяся из-под колес, воспламенила газ, который взорвался с оглушительным грохотом и ярко-оранжевой вспышкой пламени. Это случилось на 1710-м километре от Москвы. Взрыв большого объема газа, распределенного в пространстве, имел характер масштабного взрыва. Его мощность была оценена в 250–300 тонн тротилового эквивалента (ТНТ). По другим оценкам, мощность объемного взрыва могла достигать до 12 килотонн ТНТ, что сравнимо с мощностью ядерного взрыва в Хиросиме (16 килотонн). Огонь мгновенно охватил вагоны. Сила взрыва была такова, что ударной волной выбило стекла в городе Аше, расположенном более чем в 10 км от места происшествия. Столб пламени был виден более чем за 100 км. Разрушено 350 м железнодорожных путей, 17 км воздушных линий связи. Возникший при взрыве пожар охватил территорию около 250 га.

Взрывом было повреждено 37 вагонов и 2 электровоза, из них 7 вагонов, в том числе и электровозы — до степени исключения из инвентаря (полного списания). На откосе земляного полотна образовалась открытая продольная трещина шириной от 4 до 40 см, длиной 300 м, повлекшая сползание откосной части насыпи до 70 см.

Место катастрофы расположено в труднодоступном малонаселенном районе с горно-таежной местностью. Оказание помощи было весьма затруднено этим обстоятельством.

Что бы ни послужило первоначальной причиной, к катастрофе привели как невнимательность оперативного персонала, так и череда совпадений. До сих пор данное происшествие остается железнодорожной катастрофой с самым большим количеством ожоговых больных в истории современной России.

3.4. Потенциально опасные промышленные объекты на Южном Урале

Промышленность на Южном Урале имеет множество разнообразных видов, которые в значительной мере определяют экономические и социальные показатели региона.

Промышленность на Южном Урале включает в себя металлургию, машиностроение, химическую, нефтехимическую, лесную и мебельную отрасли. Металлургия — это одна из самых крупных отраслей промышленности на Южном Урале. Здесь расположены крупные металлургические комбинаты, которые занимаются производством стали и черных металлов. Важные предприятия в этой отрасли - это ОАО "Металлургический комбинат "Челябинский металлургический завод" и не менее известный ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат". [19]

Машиностроение является еще одной крупной отраслью промышленности на Южном Урале. В регионе функционируют множество

компаний, занимающихся производством машиностроительной продукции: от сельскохозяйственной до авиационной, от механических до микроэлектронных. Компании, занимающие лидирующие позиции в этой отрасли, — это ОАО "Челябинский тракторный завод" и "Уральский электромеханический завод".

Химическая и нефтехимическая отрасли на Южном Урале тоже развиты весьма интенсивно. В Челябинске и Магнитогорске действуют крупные химические заводы, выпускающие множество важных продуктов, таких как удобрения, кислоты, синтетические волокна и многое другое. Лесная и мебельная промышленность - это отрасли, еще не достигнувшие такого масштаба, но все равно имеющие свое место в промышленности Южного Урала.

Промышленность на Южном Урале является важным фактором экономического развития региона. Несмотря на существующие проблемы в отношении современных технологий и экологии, она все еще обладает большим потенциалом. Однако именно это является также минусом.

Из-за насыщенности территории заводами, повышается риск возникновения природно-техногенной катастрофы.

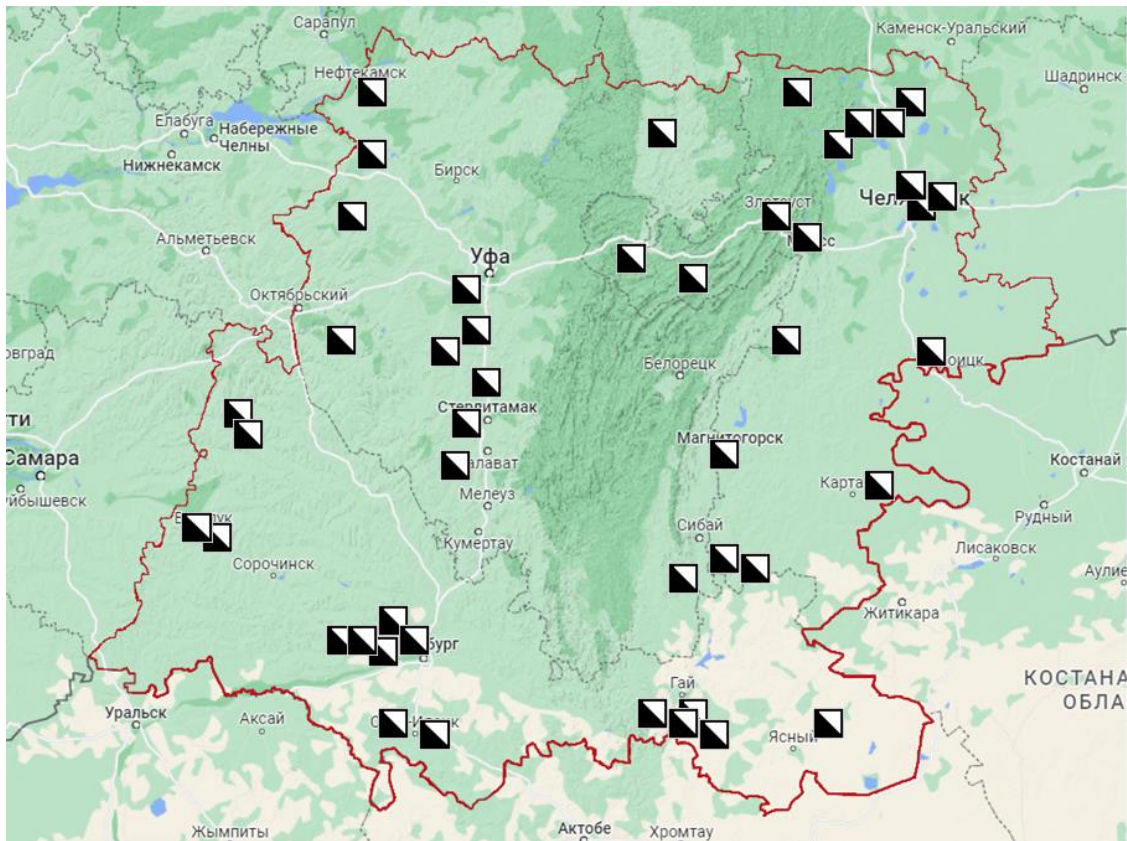


Рисунок 20 – Расположение заводов на Южном Урале

На рис.19 представлено условное расположение предприятий, которые являются наиболее крупными и опасными в случае возникновения катастрофы.

Если соединить природные опасности Южного Урала и расположение предприятий на Южном Урале, мы можем заметить, что практически каждое производство может столкнуться с той или иной опасностью природного характера.

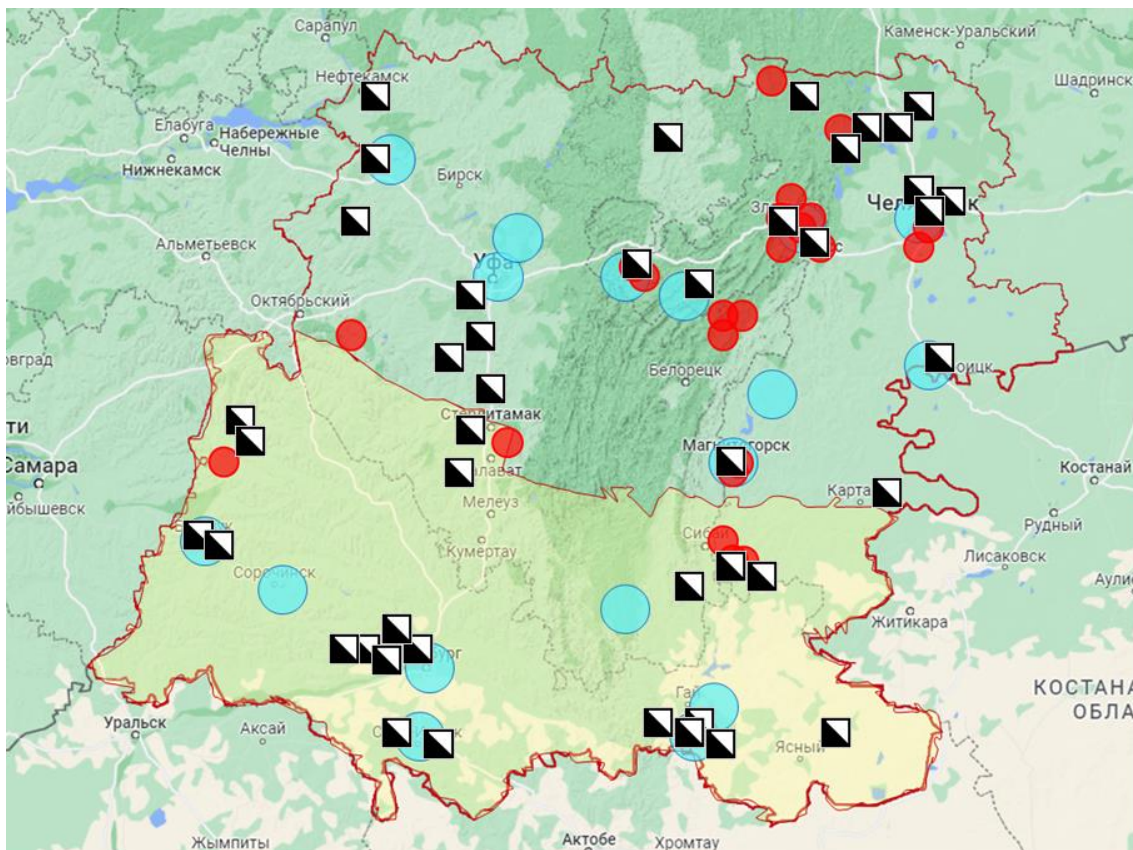


Рисунок 21 – Зоны повышенного риска для природно-техногенных катастроф

Правильно владея информацией о том, где и какие случаются опасные природные явления, можно предположить из-за чего предприятие может пострадать. Соответственно, чтобы не допустить возникновения природно-техногенной катастрофы, собственник, прежде чем строить свое дело, мог бы ознакомиться с рис.20 Зоны повышенного риска для природно-техногенных катастроф. Благодаря этому, можно будет сократить ущерб от возникшей катастрофы, а также грамотно составить план действий и ликвидации природно-техногенной катастрофы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение угрозы природно-техногенных катастроф на Южном Урале является важным вопросом.

Нами выявлено, что наиболее опасные явления для территории Южного Урала – землетрясения, наводнения и засуха. В настоящее время наиболее опасна засуха, так как она является причиной возникновения пожаров и развития процессов опустынивания.

Наводнения ныне не представляют большую угрозу, как это было 20-30 лет назад. Основные реки региона зарегулированы к концу 1960-х гг. Однако в настоящее время появляется риск затопления из-за прорыва плотин.

Землетрясения ныне случаются реже, чем это было в 1900-х годах. Сильные землетрясения (до 6 баллов) случаются на территории Южного Урала примерно раз в 60-100 лет.

Южный Урал — это территория России с богатой промышленной и экономической историей. Сегодня промышленность Южного Урала является одной из крупнейших отраслей экономики страны, производящей металлургические, горнодобывающие, химические, энергетические и другие продукты. Обратная сторона технического прогресса – все возрастающая угроза техногенных катастроф.

Первые значимые катастрофы – радиационные – сброс радиоактивных вод в р. Теча (1949-1956 гг.) и взрыв на ПО «Маяк» в 1957 г. В 1989 г – взрыв газовой смеси и катастрофа ж/д поездов Адлер-Новосибирск. В 1992 г. – загрязнение р. Белой фенолом в городе Уфа. В 2011 г. – разлив брома на ст. Челябинск. Техногенные катастрофы идут спорадически, без четкой ритмики; мы видим, что число событий (тяжелых аварий и катастроф) имеет тенденцию к нарастанию.

Большинство техногенных аварий случаются по вине человека, а природные условия способствуют развитию катастроф. Однако, благодаря развитию технологий и просвещению людей, ныне катастрофы случаются реже. Зная о зонах повышенного риска, возможно удастся избежать

дальнейших возникновений природно-техногенных катастроф или существенно минимизировать потери.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов В.А., Бедило М.В., Суцев С.П. ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ КАК ИСТОЧНИКИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА: ВЕРБАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ // Технологии гражданской безопасности. 2021. №4 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opasnye-meteorologicheskie-yavleniya-i-protsessy-kak-istochniki-chrezvychaynyh-situatsiy-prirodnogo-haraktera-verbalnaya-model> (дата обращения: 24.05.2023).

2. Акимов Валерий Александрович, Арефьева Елена Валентиновна, Иванова Екатерина Олеговна, Суцев Сергей Петрович ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА // Технологии гражданской безопасности. 2021. №2 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predvaritelnaya-otsenka-klimaticheskikh-riskov-v-oblasti-grazhdanskoj-oborony-zaschity-naseleniya-i-territoriy-ot-chrezvychaynyh>.

3. Алешков М. В. Особенности тушения крупных пожаров на территории Российской Федерации при внешнем воздействии опасных природных явлений // Пожаровзрывобезопасность. 2013. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tusheniya-krupnyh-pozharov-na-territorii-rossiyskoj-federatsii-pri-vneshnem-vozdeystvii-opasnyh-prirodnyh-yavleniy>.

4. Андронников В.В., Савченко П.Д. Методика прогнозирования наводнений // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-prognozirovaniya-navodneniy> (дата обращения: 28.02.2023).

5. Ануфриев Ф.Е., Кривенко Н.Н. Наводнения и методы их предупреждения // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. №1-2 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/navodneniya-i-metody-ih-preduprezhdeniya> (дата обращения: 17.04.2023).

6. Голубев Г., Дронин Н. География засух и продовольственных проблем в России (1900-2000), отчет № А 0401 (февраль 2004).

7. Действия населения при чрезвычайных ситуациях природного характера: Учебно-методическое пособие / С. Ю. Блинов. – СПб.: НОУ «Центр гражданской защиты», 2003.

8. Захаров С.Г. Природные риски неблагоприятных явлений в Челябинской области /Материалы двенадцатой региональной музейной конференции. Сост., науч. редактор А.Н. Лымарев. Челябинск, 2021. С. 171-175.

9. История трех страшных наводнений. Павел Лещенко <https://www.ural56.ru/news/571541/>

10. Изотов Б.А. Возможные пути развития экосистемы Южного Урала при разных сценариях глобального климата // Вестник ОГУ. 2013. №10 (159). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnye-puti-razvitiya-ekosistemy-yuzhnogo-urala-pri-raznyh-stsenariyah-globalnogo-klimata> .

11. Максюттов Н.А., Жданов В.М., Скороходов В.Ю., Митрофанов Д.В. Засуха в Оренбуржье и ее последствия // Земледелие. 2013. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zasuha-v-orenburzhie-i-ee-posledstviya>.

12. Максюттов Николай Алексеевич, Зоров Александр Алексеевич Засуха в Оренбуржье: причины и прогнозы // Известия ОГАУ. 2016. №6 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zasuha-v-orenburzhie-prichiny-i-prognozy>.

13. Нестеренко Ю.М., Соломатин Н.В., Халин А.В. ИСПАРЯЕМОСТЬ И ИСПАРЕНИЕ ВОДЫ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА АГРОНОМИЮ // Известия ОГАУ. 2020. №4 (84). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/isparyaemost-i-isparenie-vody-na-yuzhnom-urale-ih-vliyanie-na-agronomiyu>.

14. Павлушкина Юлия Евгеньевна, Барашкова Полина Сергеевна, Шавва Андрей Александрович Негативные последствия наводнений. Влияние наводнений на существующую застройку // Наука без границ. 2017. №5 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/negativnye-posledstviya-navodneniy-vliyanie-navodneniy-na-suschestvuyuschuyu-zastroyku>.

15. Природа Челябинской области – Челябинск, ЧГПУ, 2001

16. Работкина О.Е., Мордовенков К.О. Наводнения, ликвидация последствий наводнений // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/navodneniya-likvidatsiya-posledstviy-navodneniy> (дата обращения: 16.04.2023).

17. Разумов Виктор Владимирович, Разумова Наталья Викторовна Опасные гидрометеорологические явления на радиационно загрязненных территориях Восточно-Уральского региона России // Наука. Инновации. Технологии. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opasnye-gidrometeorologicheskie-yavleniya-na-radiatsionno-zagrlznennyh-territoriyah-vostochno-uralskogo-regiona-rossii>.

18. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Баринов. – М.: Владос-Пресс, 2005.

19. Шаяхметова И.З. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАК ГРАДООБРАЗУЮЩИЙ ФАКТОР НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: ОПЫТ ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ // Современная научная мысль. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennost-kak-gradoobrazuyuschiy-faktor-na-yuzhnom-urale-opyt-istoricheskoy-rekonstruktsii> (дата обращения: 12.03.2023).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Голод был и на Южном Урале. Не обошел он стороной и поселки, ныне входящие в состав Чесменского района.

Предвестники грядущего голода появились еще в 1920 году, когда был получен весьма скромный урожай хлебов, что, однако, не сократило спускаемых сверху планов продразверстки. Мало того, практически все поселки помимо сдачи хлеба в счет продразверстки направляли продовольственные подарки в действующую армию. Вот лишь один документ, датированный июлем 1920 года:

«В Тарутинский станичный исполком

...При сем препровождаются подарки, пожертвованные вверенным мне поселке в помощь западному фронту. Денег 2230 рублей, сухарей 2 пуда 5 фунтов, шерсти 8 фунтов, 128 яиц, 7 пудов 20 фунтов пшеницы, варежек, перчаток и чулок 10 пар, 3 шапки, 1\8 табаку. Деньги препровождены в пакете.

Члены комиссии Новоеткульского сельсовета А.Гончаров, И. Скориков».

В зиму 1920-1921гг. основная часть населения казачьих станиц вошло с весьма скудными запасами. В основном они сводились к огородным культурам и плодам леса, которых в тот год тоже было немного.

Первая голодная зима была сложной. Уже к январю было съедено почти все, что население сумело заготовить. Голодающему населению продотряды, проводившие продразверстку (в Чесменской станице изъятие хлеба в счет выполнения плана продразверстки, который составлял 12580 пудов хлеба, производил продотряд № 5) оставили «паек» из расчета 20

фунтов зерна в месяц. Очень многим этих запасов не хватило даже до начала марта. При этом нередко в общественных амбарах, которые были, как правило, в каждом казачьем поселке, лежал хлеб, в том числе и урожая 1919 года. Так, в станице Чесменской «...остальной хлеб, собранный у населения в количестве 3000 пудов забронирован в общественном магазине. В том числе 850 пудов фондового урожая 1919 г. В настоящее время толпы голодных требуют хлеба...».

Голод уродует людей не только физически, но и морально. Казачий край, некогда славившийся своим казачьим братством, когда в трудную минуту казаки приходили друг другу на выручку, на почве голода проявил себя недружелюбно к своим собратям, оказавшимся в еще более трудном положении. Случилось так, что жителям соседней Бородиновской станицы нечем было проводить сев весной 1921 года. В Троицке было принято решение: 100 пудов зерна, хранившегося в чесменском общественном амбаре, переправить на посевную к соседям. Но тут случилось непредвиденное, начался «бабий бунт».

Председатели станичных исполкомов извещали уездные власти о росте числа больных цингой и «опухающих» от голода. В этих списках сотни человек. Как иллюстрации критического положения дел к сводкам прилагались свидетельства о смерти людей.

По данным АРА (American Relief Administration - Американская администрация помощи) в первой половине 1923 года в Троицком уезде продолжало голодать 101173 человека (83% населения уезда), в Верхнеуральском - 64 459 человек (79,5% населения). Всего по губернии к июню 1923 года голодало 773822 человека.[10]

Полностью голод отступил лишь в 1925 году.