



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра природопользования и устойчивого развития полярных областей

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**


На тему Анализ природного и техногенного риска Республики Коми

Исполнитель Иванов Александр Сергеевич
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____ доктор биологических наук
(ученая степень, ученое звание)

Витковская Светлана Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____


(подпись)

_____ кандидат географических наук
(ученая степень, ученое звание)

Макеев Вячеслав Михайлович
(фамилия, имя, отчество)

«10» июня 2017г.

Санкт-Петербург

2017

Оглавление:	
Введение	3
Глава1 Риск, источники и виды риска.....	5
1.1 Понятие риска.....	5
1.2 Виды риска.....	7
1.2.1 Техногенный риск.....	7
1.2.2 Природный риск.....	12
1.2.3 Экологический риск.....	19
1.2.4 Социальный риск.....	20
1.3 Анализ риска.....	20
Глава2 Анализ техногенного риска Республики Коми.....	27
2.1.1 Общие сведения.....	27
2.1.2 Экономика.....	28
2.1.3 Экологическая обстановка.....	29
2.2 г. Сыктывкар.....	32
2.3 г. Воркута.....	39
2.3 г. Инта.....	42
2.4Г. Ухта, Усинск, Печора, Вуктыл.....	44
Глава 3 Анализ природного риска Республики Коми.....	54
3.1 Общие сведения.....	54
3.2 Всемирное наследие Коми.....	54
3.3 Природные пожары Республики Коми.....	56
3.3.1 Лесные пожары.....	57
3.3.2 Торфяные пожары.....	59
3.4 Методы борьбы с пожарами в Республике Коми.....	61
3.2 Весенний паводок.....	63
3.2.1 Общие сведения.....	63
3.2.2 Меры по предотвращению и снижению отрицательных последствий весеннего паводка.....	66

Введение

В Российской Федерации каждый год возникает более тысячи ЧС природного и техногенного характера, в следствии которых число пострадавших исчисляется десятками тыс. человек, а материальный ущерб составляет млрд. руб. Ситуация, сформировавшаяся в многочисленных регионах Российской Федерации в связи с техногенными авариями и опасными природными явлениями, характеризуется как сложная. Сохраняющаяся стабильная тенденция возрастания масштабов техногенных аварий и катастроф природного характера, тяжести их результатов обоснованно заставляет расценивать их как значительную угрозу безопасности общества и окружающей среды, а кроме того устойчивости формирования экономики государства (Цаликов, 2009).

В данной работе приведен анализ техногенного и природного риска Республики Коми. В данном субъекте Российской Федерации налажено целлюлозно-бумажное и деревообрабатывающее производство, следовательно, в республике ведется активная вырубка леса, так же данный регион располагает мощным предприятиями по переработке, добычи нефти и газа. Помимо всего перечисленного регион страдает от лесных пожаров и весенних паводков. Потенциальные природные и техногенные опасности в регионе представляют угрозу для населения, реализация опасностей может существенно влиять на показатели качества окружающей среды.

Цель работы – провести анализ техногенного и природного риска в Республике Коми.

Задачи:

1. Дать комплексную характеристику природных и социальных условий Республики Коми.
2. Провести анализ источников техногенных и природных опасностей в республике.
3. Оценить степень природного и техногенного риска для населения в Коми.
4. Охарактеризовать экологическую обстановку в республике.

5. Рассмотреть меры по снижению природного и техногенного риска в Республике Коми.

Работа выполнена на основе анализа информационно-литературных данных государственных докладов о состоянии и охране окружающей среды и Интернет-ресурсов.

Структура и объем работы:

Работа изложена на 68 страницах печатного текста, состоит из введения, трёх глав и заключения. Содержит 2 таблицы и 12 рисунков. Список литературы включает 28 источников.

1.1 Понятие риска

«Риск-вероятность реализации и ожидаемая величина ущерба и связанного с каким-либо действием» (Исидоров, 1999).

В широком понятии риск выражает возможную опасность, вероятность неприятных событий. Таким событием является (<http://studopedia.ru>):

- упадок здоровья
- летальный исход
- авария или катастрофа технической системы или устройства
- загрязнение или разрушение окружающей среды
- гибель группы людей или возрастание смертности населения
- материальные затраты из-за последствий аварий или увеличения расходов на безопасность.

Риск-понятие сложное, и в равной мере содержит в себе как группы последствий, так и вероятность проявления нежелательных событий. В зависимости от сфер использования, а кроме того определенных ситуаций и нужд определенных ведомств и структур, различают риск профессиональный, риск социальный (общественный) и риск индивидуальный. (Музалевский, 2011).

Риск-количественная оценка воздействия угроз, создаваемых определенной деятельностью человека, т.е. количество смертельных ситуаций, количество случаев заболевания, количество ситуаций временной или стойкой нетрудоспособности (инвалидности) или определенным опасным воздействием на человека (электрический ток, преступная часть общества и т.д.) отнесенных на конкретное число населения (сотрудников) за определенный промежуток времени. Роль риска от конкретной опасности можно получить из статистики несчастных случаев, случаев заболевания, случаев насильственных действий на членов общества за различные промежутки времени: смена, сутки, неделя, квартал, год. «Риск» в настоящий период все чаще применяется для оценки

влияния негативных факторов производства. Это сопряжено с тем, что риск как количественную характеристику реализации угроз можно применять с целью оценить состояние условий труда, экономического ущерба, характеризуемого несчастными случаями и заболеваниями на производстве, формировать концепцию систему общественной политики на производстве (предоставление компенсаций, льгот). (Ветошкин, 2001).

В определениях риска принято характеризовать и угрозы с достоверность событий, совершающихся с возможностью, равной единице. Подобным примером является загрязнение окружающей среды отходами конкретного предприятия. В данном случае «риск» эквивалентен ущербу и, следовательно, величина риска равна величине ущерба.

Таким образом, количественная оценка риска предполагает собой процесс оценки численных значений вероятности и результатов нежелательных процессов, явлений, событий. Угрозы могут быть выполнены в форме травм либо болезней в том случае, если область формирования опасностей (ноксосфера) пересекается с областью деятельности человека (гомосфера). В производственных условиях – это рабочая область и источник опасности (единственный из элементов производственной среды) (Ветошкин, 2001).

1.2 Виды риска

Основными видами риска являются:

- техногенный
- природный
- социальный
- экологический

1.2.1 Техногенный риск

«Техногенный риск – комплексный показатель надежности элементов техносферы. Он выражает вероятность аварии или катастрофы при эксплуатации машин, механизмов, реализации технологических процессов, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» (Ветошкин, 2001).

Источники техногенного риска: низкий уровень научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; изготовление новейшей техники; крупносерийное производство опасной техники; несоблюдение правил безопасной эксплуатации промышленных концепций.

Преимущественные причины техногенного риска:

- неверные условия безопасности направлений развития техники и технологий;
- вероятный выбор опасных схем и принципов действия технических систем;
- ошибки в определении эксплуатационных нагрузок;
- неправильный выбор конструкционных материалов;
- неполноценный запас прочности;
- недостаток в планах технических средств безопасности;
- низкосортная отделка конструкции, технологии, документации по условиям безопасности;
- отклонения от заданного химического состава конструкционных материалов;
- неточность конструктивных размеров;
- несоблюдение правил термической и химико-термической обработки деталей;
- сборка не по инструкции конструкций и машин;
- непредназначенная эксплуатация техники;
- нарушение паспортных режимов эксплуатации;
- несвоевременные профилактика и ремонт;
- нарушение требований транспортирования и хранения.

«Техногенные риски городского округа представлены следующими основными группами риска» (Ялалов, 2010):

Группа 1: Риски, собственниками которых являются промышленные компании и прочие объекты, исполняющие собственную операционную деятельность на территории округа, безопасность которых гарантируется на основе федерального законодательства о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Количество подобных объектов, пребывающих в пределах (либо возле границ) мегаполиса, невелико и исчисляется десятками.

К данной группе принадлежат объекты энергетики, магистральные газо-, нефтепроводы, химические и нефтехимические производства, транзитный ж/д транспорт.

Невзирая на то, что прямыми владельцами подобных рисков считаются самостоятельно-хозяйствующие субъекты, последствия реализации данных рисков содержат ущерб, причиняемый территории города и его жителям. Функционирующая нормативная основа никак не дает возможность в полном размере осуществить настоящую оценку всех типов проявляющегося ущерба и, таким образом, правильно дать оценку надлежащей опасности. (Ялалов, 2010).

Группа 2: Риски, собственниками которых считаются организации, эксплуатирующие объекты жизнеобеспечения города, - тепловые сети, распределительные электрические сети, сети холодного водоснабжения и водоотведения, сортировочные газовые сети, системы утилизации твердых бытовых отходов, транспортные муниципальные системы, линии связи. Защищенность данных объектов в настоящее время поддерживается на основе законодательства о техническом регулировании. (Ялалов, 2010).

Группа 3: Риски системного характера, в управлении которыми напрямую обязана принимать участие администрация муниципального округа. К данной группе принадлежат риски, сопряженные с взаимовлиянием и присутствием технологических связей среди различных инженерных систем жизнеобеспечения, природно-техногенными опасностями (нарушения систем эксплуатации гидротехнических сооружений, строительные объекты на проблемных грунтах и

т.д.). Присутствием вероятно небезопасных предметов в местности города (мосты, многоэтажные постройки, тоннели и т.д.) несоординированностью действий различных участников, в том числе и муниципальных служб. (Ялалов, 2010).

Каждая из данных групп риска требует подробного рассмотрения и исследования унифицированных, стандартизированных, регулярных операций согласно целой цепочке процессов управления – с моделирования до рассмотрения производительности и изменения стратегии. (Ялалов, 2010).

Техногенно-чрезвычайная обстановка связана с промышленной деятельностью человека, которая выполняется как с загрязнением, так и без загрязнения для окружающей среды.

Выделяют основные техногенные ЧС (Акимов, 2002):

- 1) Транспортные аварии (катастрофы) — крушения, аварии, сходы грузовых и пассажирских поездов; аварии грузовых и пассажирских судов; авиационные катастрофы; крупные автомобильные катастрофы (дорожно-транспортные происшествия, в которых пострадало более 4 человек); аварии на магистральных трубопроводах, внутрипромысловых нефтепроводах.
- 2) Пожары, взрывы в зданиях, на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных объектов, в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения.
- 3) Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно-химически опасных веществ.
- 4) Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ — аварии на АЭС, атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ; аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ на предприятиях ядерного топливного цикла; аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками или грузом радиоактивных веществ на борту; аварии при промышленных или испытательных ядерных взрывах с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ; аварии с ядерными боеприпасами в местах их эксплуатации.
- 5) Аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных биологических веществ.

- 6) Внезапное обрушение производственных зданий, сооружений, пород, обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения.
- 7) Аварии в электроэнергетических системах.
- 8) Аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения.
- 9) Аварии на очистных сооружениях.
- 10) Гидродинамические аварии — прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений; прорывы с образованием прорывного паводка; прорывы, повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях. Различают, помимо этого, антропогенные опасности, источниками которых считаются неверные или же несанкционированные воздействия человека или же группы людей (Акимов, 2002).

Согласно аксиоме О.Н. Русака о потенциальной опасности, «все действия человека и все компоненты среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных свойств и результатов обладают способностью реализации опасности, что приводит к чрезвычайной ситуации» (Ялалов, 2010).

«Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления (ОПЯ), катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ОПС, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей» (№ 68-ФЗ).

К источникам возникновения ЧС относятся (Лушпей, 2013):

- 1) Предприятия, продукция и научно – технические процессы которых учитывают применение значительных давлений, легковоспламеняющихся, взрывчатых, токсичных, химически агрессивных, радиоактивных и биологически активных опасных элементов, и материалов, гидротехнические постройки, нефтепродуктопроводы, сооружения, выставленные с нарушением СНиП, автотранспорт, военная деятельность и т. д.

2) Действия факторов риска, т.е. освобождение энергий разных типов, а также токсичных, радиоактивных либо биологически действующих элементов в количествах и дозах, представляющих угрозу жизни и здоровью населения и загрязняющих ОС.

3) Экспозиция населения, а также среды его обитания (воды, зданий, орудий труда и т.д.), способствующая повышению факторов риска.

4) Широко известная инфекционное заболевание людей, растений и животных.

5) Применение нынешних средств поражения (ракетно – ядерного, биологического оружия и простых средств вооруженной борьбы).

1.2.2 Природный риск

Природная ЧС – обстановка на определенной территории или акватории, сформировавшаяся в результате появления источника природной ЧС, который способен спровоцировать за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей (ГОСТ Р 22.0.03-95).

Источник природной ЧС: опасный природный процесс или явление, в следствии которого на определенной территории или акватории произошла, или есть вероятность того, что может возникнуть ЧС (ГОСТ Р 22.0.03-95).

Поражающий фактор источника природной ЧС – составляющая опасного природного явления либо процесса, вызванная источником природной ЧС и характеризуемая химическими, физическими и биологическими проявлениями или действиями, какие формируется или выражаются соответствующими параметрами

(ГОСТ Р 22.0.03-95).

Взаимодействия сложной концепций считается главной основой опасных природных процессов (ООП). Диапазон взаимодействия довольно многообразен. То, что формирует большое количество по генезису, продолжительности,

насыщенности и масштабности разных экстремальных явлений. Первым шагом на пути понимания механизма ОПП считается систематизация понятий в данной сфере знаний. (Неровных, 2015).

Опасный природный процесс – изменение состояния, состава и качества окружающей среды и (или) её отдельных частей, что по собственной интенсивности, масштабу и длительности приводит или потенциально может привести к ухудшению состояния ОС, условий обитания человека, а кроме того формированию ЧС и нанести ущерб его хозяйственной деятельности

(ГОСТ Р 22.1.02 – 95).

Окружающая среда – комплекс средств обитания и социально – производственной деятельности человека, содержащая окружающую природную среду и элементы культурной либо социально – экономической среды, совместно и непосредственно оказывающих влияние на людей и их хозяйство (ГОСТ Р 22.1.02 – 95).

Окружающая природная среда – комплекс исключительно природных и измененных деятельностью человека компонентов в природной среде, оказывающих посредственное либо непосредственное влияние на человека (ГОСТ Р 22.1.02 – 95).

Опасное природное явление – это явление природного возникновения либо результат деятельности природных процессов, которые согласно своей интенсивности, длительности и масштабу распространения имеют все шансы спровоцировать поражающие воздействия на людей, ОС, объекты экономики или посредственной влияние на человека (ГОСТ Р 22.0.03).

Стихийное бедствие – разрушительное природное и (либо) природно-антропогенное проявление, либо процесс существенного масштаба, в следствии которого способен появиться, либо уже возникла опасность здоровью и жизни людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и частей окружающей природной среды (ГОСТ Р 22.0.03-95).

«Опасные природные процессы характерные для Российской Федерации» (Неровных, 2015):

- наводнения – 34%;
- ураганы, бури, тайфуны, смерчи – 19%;
- сильные или особо длительные дожди – 14%;
- землетрясения – 8%;
- сильные снегопады и метели – 8%;
- оползни и обвалы – 5%.

Любое стихийное природное бедствие содержит свою физическую сущность и только ему свойственные причины возникновения, характер и стадии развития, особенности влияния на окружающую среду. Впрочем, несмотря на резкие отличия стихийных бедствий друг от друга, им присущи и совместные черты-глобальный пространственный размах, значительное воздействие на окружающую среду, мощное психологическое давление на человека.

Эндогенные и экзогенные процессы играют немаловажную роль в опасных природных явлениях Земли. Экзогенные процессы разрушают, реорганизуют земную кору, перемещают рыхлые и растворимые продукты разрушения, осуществляемого водой, ветром, ледниками. Безудержные воздействия экзогенных процессов нежелательны и опасны для человека. К подобным опасным явлениям причисляются, например, селевые потоки, сход лавин. Опасны и оползни, которые также приводят к разрушению различных сооружений, нанося вред хозяйству, унося жизни людей. Из числа экзогенных процессов следует выделить и выветривание, которое приводит к выравниванию рельефа. (Неровных, 2015).

Оползни, обвалы, осыпи – данная категория опасных экзогенных процессов, обусловленная энергией рельефа (силой тяжести). В случае если перемещение совершается в отсутствии утраты контакта со склоном либо с незначительной потерей его – это оползни. Перемещение обломочного материала со склоном в форме свободного падения на крутых склонах (крутизной более 30°) способно послужить причиной к камнепадам в виде осыпей, обвалов (Крепша, 2014).

Осыпи – вид камнепадов, которые образуются с медлительной скоростью. Почти это оползание материала, возникшего в следствии выветривания вниз по склону (Крепша, 2014).

Обвалы различаются от камнепадов не просто большим объемом, но и сплоченностью облака обрушивающегося материала, что изменяет вид его перемещения. Темп перемещения обвалов в единичных местах доходит 300 км/ч, протяженность пути – несколько километров. Факторов крупных обвалов служат землетрясения (Крепша, 2014).

Солифлюкция – это течение (сползание) водонасыщенных рыхлых пород (земли) по склону, в особенности там, где грунт замерзает на существенную глубину. Оттаявший прослойка горной породы начинает скользить по замёрзшему грунту. Течение проходит, как в вязкой жидкости, даже при 0,5 °С, реже при 2–6 °С. Распространено это явление в горах в полярных и приполярных областях. (Крепша, 2014).

Куруми – разновидность медлительной солифлюкции – это поверхности, образованные скоплением глыб величиной от десятков сантиметров вплоть до трёх метров в поперечнике. Курумы обширно распространены на плоскогорьях, где присутствуют скальные породы и в горных районах. Курумы возникают из-за результата разрушения подстилающих пород. Курумы попадают в откосах с 30° и менее. Линейно вытянутые вдоль ложбин курумы именуют каменными реками, либо глетчарами. Темп передвижения каменных рек способен достигать до 1,5 метров в год, но в основном 0,2-0,3 метра в год. Истоками каменных рек зачастую считаются широкие по площади «настоящие» курумы, называемые иногда «каменными морями». (Крепша, 2014).

Оползень – это сдвиг в наиболее низкий уровень доли массива горных пород, слагающих склон, в виде скользящего перемещения в основном без потери контакта среди перемещающихся элементов массива. Изучение причин формирования оползней побудило геологов к созданию классификаций, в основе которых находится устойчивость откосов и склонов. (Крепша, 2014).

Паводок – это сравнительно краткосрочные и нециклические возвышения уровня воды, образующиеся в следствии стремительного таяния снега, льда и из-за сильных дождей. Следующие один за другим имеют все шансы сформировать половодье. Существенные паводки могут спровоцировать наводнение (<http://dic.academic.ru>).

Землетрясения. Землетрясением называется колебание (либо сотрясение) земной коры, спровоцированное неожиданным извлечением потенциальной энергии дольных недр в виде упругих продольных и поперечных волн, которые разносятся во всех направлениях. Подземные толчки проходят внезапно, стремительно, нанося существенные разрушения. Число выделяемой энергии самого крупного землетрясения в тысячи раз превышает энергию разрыва ядерной бомбы и соизмеримо со взрывом водородной бомбы. К основным данным принадлежат Основные природные процессы: (Крепша, 2014):

- 1) очаг землетрясения (гипоцентр);
- 2) интенсивность сейсмических колебаний грунта;
- 3) магнитуда землетрясения (сила землетрясения);
- 4) сейсмические волны, возникающие при землетрясении.

Вулканы – геологические образования, зарождающиеся над каналами и трещинами в земной коре, по которым извергаются на земную поверхность из глубинных магматических источников лавы, горячие газы и обломки горных пород (Неровных, 2015).

Вулканические извержения бывают продолжительными (на протяжении нескольких лет, десятилетий и столетий) и недолгими (измеряемые на протяжении нескольких часов). К предвестникам извержения вулканов принадлежат вулканические землетрясения, акустические явления, перемены магнитных свойств и состава газов и другие явления (Неровных, 2015).

Магма – это расплавленное вещество, которое образовывается при больших давлениях и температурах в земной коре и в верхней мантии. Она заключается в разных химических соединениях, ключевым является – кремнезем (SiO_2) и

оксидов некоторых других элементов (марганца, алюминия, железа и др.), пребывающих либо жидком, либо в газообразном состоянии (Неровных, 2015).

Извержения вулканов не однообразны. Одни происходят относительно спокойно: жидкая магма, достигнув поверхности, изливается на нее лавовыми потоками, распространяющимися на большие расстояния.

Вторые, кроме излияния лав, сопровождаются вблизи взрывов, совершающихся посредством конкретных интервалов времени (Неровных, 2015).

Третьи характеризуются мощным взрывом и отсутствием лавовых струй. Вид извержения находится в зависимости состояния магмы, её температуры, состава и содержания газов. Последнее крайне важно. Так как газы пребывают в магме под большим давлением. Поднимаясь к плоскости Земли согласно так именуемому подводящему каналу и проникая в сферу низкого давления, газы, разжиженные в магме, начинают выделяться из нее, переключаясь в стандартное газообразное положение и неоднократно увеличиваясь в объеме. В случае если выделение газа происходит стремительно или даже мгновенно, в таком случае происходит сильный взрыв, если постепенно, то выброс проходит наиболее тихо. «Таким образом, можно сказать, что вулканическое извержение есть процесс «дегазации» магмы. Именно газы, заключенные в магме, служат тем «движителем», который вызывает извержение» (Неровных, 2015).

Извне воздействуют на Землю силы притяжения Луны и Солнца. Наиболее часто встречающиеся опасные явления, исходящие из космоса, – это магнитные бури и падения метеоритов.

Магнитные бури и их видимое выражение – полярные сияния – есть результат вспышек на Солнце, формирующих активные потоки электромагнитной радиации и заряженных частиц, достигающих Земли через 8 минут (первичные) и через 10-20 часов (вторичные). Данные потоки стремительно меняют состояние ионосферы. Изменение числа и насыщенности магнитных бурь с различными временными промежутками известны как колебания солнечной активности, которые в существенной степени оказывают воздействие на многочисленные природные процессы, а также на самих людей. В фактическом отношении

наиболее значимы подобные последствия магнитных бурь, как сбои электронных систем и понижение надежности работы операторов. Установлено, что 60 – 80 процентов аварий в производстве и транспорте вызываются погрешностями операторов, существенная их доля приурочена к магнитным бурям. (Неровных, 2015).

Основной метеоритной угрозой считается «облако Оорта» - сосредоточение комет Солнечной системы. Каждый год на Землю падает приблизительно 19 тысяч метеоритов весом более чем по 100 грамм, из них приблизительно четыре тысячи весом более чем одного килограмма и приблизительно тысячи массой десяти килограммов и более. Следы падения больших метеоритов (астероидов, комет) считаются кратеры – астроблемы. На суше насчитывается приблизительно 1200 астроблем диаметром 10 – 70 километров, многочисленные тысячи астроблем меньшего диаметра. При падении метеоритов вероятен вред в результате взрывов. Сила Тунгусского метеорита, предположительно составила 12, 5 Мт в тротиловом эквиваленте. Подрыв опустошил зону площадью 3885 квадратных километров, влияние взрывной волны чувствовалось на расстоянии вплоть до тысячи километров. Общество на данный период пока беззащитно против больших метеоритов, число которых в пересекающихся с Землей орбитах измеряется от 500-2000 штук. (Неровных, 2015).

Метеогенно-биогенные опасные природные процессы и явления.

«Лесной пожар – это стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям. Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Наиболее распространенными естественными причинами больших лесных пожаров на Земле обычно являются молнии. Размеры пожаров делают возможными их визуальное наблюдение даже из космоса» (<http://dic.academic.ru>).

В молодых лесах, количество зелени, возможность возгорания с молнии значительно ниже, нежели в возрастных лесах, где много высохших деревьев. Подобным способом в природе осуществлялось, своего рода, равновесие. Роль

лесных пожаров заключалась в естественном обновлении лесов. (<http://dic.academic.ru>).

В настоящий период часть природных пожаров (от молний) составляет приблизительно 8%, в таком случае возникновение огромной части лесных пожаров сопряжено с деятельностью человека. Подобным способом, существует острая потребность работы противопожарных отраслей, контроля над соблюдением пожарной техники безопасности (dic.academic.ru).

1.2.3 Экологический риск

Экологический риск – это вероятность неустранимых экологических запретов: радиоактивное загрязнение, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, формирование тепличного эффекта. С точки зрения численной оценки понятие «экологический риск» может являться как отношение величины вероятного вреда от влияния вредного экологического фактора за установленный промежуток времени к нормированной величине интенсивности этого фактора. Под допустимым убытком прежде всего имеется в виду состояние здоровья человека (Ветошкин, 2001).

Экологический риск формирует возможность экологического бедствия, аварии, патологии последующего стандартного функционирования жизни экологических концепций, объектов в результате вмешательства человека в природную среду или стихийного бедствия. Результаты экологического риска имеют все шансы проявляться как непосредственно в местах возникновения, так и за их пределами (Ветошкин, 2001).

Динамика уровня экологичности местности позволяет оценивать об изменении экологической ситуации на ней за продолжительные интервалы времени, установить зоны демографического кризиса, экологического бедствия или благосостояния (Ветошкин, 2001).

Экологические факторы – это условия, предопределенные причинами природного характера (негативными для жизни человека, физико-химическими

данными атмосферы, воды, почв, многофункциональными характеристиками экосистемы, природными бедствиями и катастрофами.) В нынешних условиях главным источником экологического риска является техногенное воздействие на окружающую природную среду, а более распространенными факторами экологического риска – загрязнения водоемов, атмосферного воздуха вредными веществами, почвы отходами производства; изменение газового состава воздуха; энергетическое загрязнение биосферы. (Ветошкин, 2001).

1.2.4 Социальный риск

Социальный риск (или как его ещё называют - общественный) определяет масштабы и тяжесть неблагоприятных последствий ЧС, а кроме того различают различного рода явления и преобразования, которые снижают условия благоприятной обстановки для людей. По существу – это риск для группы или сообщества людей (Ветошкин, 2001).

Одним из основных источников социального (общественного) риска представляются индустриальные технологии и объекты повышенной опасности, а соответствующими факторами общественного риска – катастрофы в ТЭС, АЭС, химических предприятиях, трубопроводов, техногенное загрязнение окружающей среды (Ветошкин, 2001).

1.3 Анализ риска

В последние годы важной задачей стало исследование и мониторинг неблагоприятных изменений (нередко катастрофических) качества окружающей среды в следствии природных и антропогенных влияний. При этом возникает необходимость, с одной стороны, количественной оценки вероятности появления процессов и явлений, снижающих качество окружающей среды, а с другой стороны, количественной оценки вероятных убытков от их проявления (Шмаль 2010).

В основе оценки подобных результатов лежит методика оценки рисков, которая усиленно разрабатывается для различных сфер человеческой деятельности: политической, финансовой, экономической, технической, экологической и т.д. По мнению Харченко Сергея Григорьевича, (доктор физико-математических наук) появление современных подходов к оценке экологических рисков можно отнести к 1975 году, когда опыт ученых различных научных направлений стал со временем применяться экспертами, занятыми исследованием методов оценки риска в области экологического регулирования. К примеру, Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки (EPA) в 1986 году создало и издало порядка тридцати документов, посвященных процедуре выполнения оценки и анализа риска (Шмаль, 2010).

«В 1980 году было организовано крупнейшее в мире Международное общество по анализу риска — The Society for Risk Analysis и начал издаваться первый профессиональный журнал по анализу риска — «Risk Analysis».

Фактически анализ риска как наука и практическая деятельность официально появился и организационно оформился именно с момента создания этого профессионального сообщества». В наше время Международное сообщество по анализу риска считается одной из самых авторитетных междисциплинарных высококласных международных организаций, занятых проблемами оценки риска, управления рисками и информационным предоставлением процесса анализа риска и процесса принятия постановления на его основе. В настоящий период в структуре общества входят несколько тысяч членов более чем из 100 государств, представляющих десятки специальностей. Социум включает в себя специалистов из международных организаций, государственных госслужащих федеральной и региональной степени, представителей большого и среднего бизнеса, частных и социальных академических институтов, некоммерческих организаций, юридических и консалтинговых компаний (Шмаль 2010).

К юбилейной конференции Международного общества по анализу рисков, состоявшейся в 2005 году в г. Орландо, штат Флорида, США, была подготовлена

«Белая книга» по управлению рисками, которая стала квинтэссенцией нынешних взглядов о оценке и управлении риском. В самом общем варианте анализ риска обуславливается как дисциплина и практика, включающая в себя идентификацию и оценку риска, информационное обеспечение анализа риска, руководство риска, а кроме того политическому деятелю, касающуюся к управлению риском, в широком контексте рисков в районном, региональном, государственном или массовом уровнях (Шмаль, 2010).

Деятельность в сфере «анализ риска» в Российской Федерации были начаты согласно инициативе академика, В. А. Легасова в начале 80 – х годов прошлого века. Однако только лишь уже после Чернобыльской катастрофы данное течение приобрело возможность совершенствоваться, хотя и не так стремительно, как это совершалось в США и Австралии. Совместно с этим, С. Харченко подмечает, то что вплоть до этих времен законодательная и нормативная база в Российской Федерации создана никак не в основе концепции риска, а в основе максимальных нормативных характеристик вредоносных элементов, а само представление «угроза» упоминается только лишь в одном из 50 законов, приуроченных к безопасности, а численная оценка угрозы выполняется на базе предельно возможных концентраций вредоносных элементов, что никак не дает возможность осуществлять накопленную оценку опасности. В отличие от развитых государств в Российской Федерации концептуально и методологически «анализ риска» до сих пор никак не считается академической базой ни законодательства, ни практической деятельности (Шмаль, 2010).

«К первым нормативным документам, в которых сделана попытка систематизировать возможные экологические риски с определённой долей условности можно отнести «Инструкцию по экологическом обоснованию хозяйственной и иной деятельности» (Приказом....№539 от 29.12.1995 г.)». Указанная инструкция считается главным документом, характеризующим условия согласно оценке влияния, для окружающей среды в предпроектной и проектной документации на строительство, реконструкцию и расширение предметов хозяйственной и иной деятельности.

«В 2000 году в целях реализации Федерального закона «Об экологической экспертизе» в части установления единых правил организации и проведения экологической экспертизы и определения основных положений проведения оценки воздействия на окружающую среду Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды утверждено Приказом от 16 мая 2000 г. №372. Однако данные нормативные документы ориентированы на оценку воздействия реализуемого проекта только в отдельные элементы окружающей среды, сохраняя за рамками оценок многочисленные общественные, информационные и прочие нюансы. Помимо этого, оценке подлежат только единичные разновидности воздействий на окружающую среду, в то время как в действительности их значительно больше. При этом никак не учитывается оценка вероятности осуществления экологических рисков и вероятных ущербов в результате их проявления (Шмаль, 2010).

«Идентификация опасностей и оценка рисков проводится, в первую очередь, для опасных промышленных объектов. Но принятый Межгосударственный стандарт (ГОСТ 12.0.230-2007) требует, чтобы риски и опасности производственной деятельности проводились для всех организаций, где они существуют или возможны» (dvkuot.ru).

Перед применением новых материалов, действий или оборудования должны соблюдены определение опасностей и оценки рисков в предприятии. Данная оценка должна проводиться с учетом обсуждения с значимостью сотрудников, их представителей и комитета (комиссии) согласно охране труда, далее где это необходимо.

В ГОСТ 12.0.230-2007 представлены понятия опасности и оценки опасностей:

- опасность: Фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельных факторов рабочей среды они могут стать опасными.

- оценка опасностей: Систематическое оценивание опасностей.

- оценка риска: Процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников (dvkuot.ru).

Предприятие должно определять и выполнять операции с целью стабильной идентификации угроз, оценки риска и подбора значимых методов контроля. Процесс идентификации угроз, анализ риска и руководство рисками обязана содержать в себе следующие компоненты (dvkuot.ru):

- идентификация рисков;
- оценка рисков с существующими мерами управления в организации и в подразделениях;
- оценка допустимости остаточного риска;
- идентификация всех весомых дополнительных мер по управлению рисками.

Все мероприятия согласно идентификации опасностей для производственного процесса и защищенности работников, а кроме того для исследования целей и вопросов в области управления охраной здоровья персонала и производственной безопасности и формирования проектов усовершенствования обстоятельств труда. С целью идентификации угроз, оценки и контроля рисков могут быть сформированы последующие события:

- классификация видов деятельности по критерию опасности в соответствии с ПОТ РО 14000 – 005 – 98 Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения в соответствии с № 116 – ФЗ от 20.06.2017 г.;

- обучение персонала безопасным методам работы;
- проведение мониторинга условий труда;
- проведение надзора и контроля за объектами повышенной опасности;
- приемка реконструированных сооружений и оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов и локальных актов предприятия;
- обеспечение работников специальными комплектами одежды и другими средствами индивидуальной защиты;

- обеспечение работников смывающими и обеззараживающими средствами;
- обеспечение работников профилактическим питанием;
- проведение обязательных медосмотров при поступлении на работу и периодических медицинских обследований на профпригодность работников;
- аттестация рабочих мест по условиям труда (dvkuot.ru).

К настоящему моменту среди специалистов сложилось понимание, что количественное определение риска должно включать оценку, основанную на сочетании вероятности (частоты) наступления неблагоприятного события и масштаба его последствий, выраженного через ущерб, характеризующий тяжесть последствий. В отношении технологических рисков в производственной сфере это закреплено в соответствующих нормативных документах. Для неблагоприятных ситуаций, вероятность которых высока и имеются статистические данные по их проявлению, величина риска может быть рассчитана как математическое ожидание ущерба, выраженное через произведение вероятности реализации события и величины связанного с ним ущерба. По многим категориям рисков на производственных объектах накоплена статистика, позволяющая выполнять подобные расчеты «реальных» рисков в отличие от «потенциальных» рисков, оцениваемых на основе использования неких математических моделей, что особенно характерно для техногенных воздействий на окружающую среду (dvkuot.ru).

В США и европейских странах разработан ряд директивных документов, в которых отражены основные положения и возможные алгоритмы оценки экологических рисков. К сожалению, в РФ аналогичные регламентирующие и нормативно-методические документы практически отсутствуют. Обзор литературы показывает, что существующие в настоящий момент методы оценки экологических рисков могут быть сведены к нескольким основным вариантам (dvkuot.ru).

Глава 2 Анализ техногенного риска Республики Коми

2.1.1 Общие сведения

В административно-территориальном отношении Республика Коми делится на следующие административно-территориальные единицы: 8 городов республиканского значения с подчинёнными им территориями (Сыктывкар, Воркута, Вуктыл, Инта, Печора, Сосногорск, Усинск, Ухта) и 12 районов (Ижемский, Княжпогостский, Койгородский, Корткеросский, Прилузский, Сыктывдинский, Сысольский, Троицко-Печорский, Удорский, Усть-Вымский, Усть-Куломский, Усть-Цилемский). Районы и территории, подчиненные городам республиканского значения, подразделяются на административные территории. Города республиканского значения могут подразделяться на районы в городах (wikipedia.org).

В республике насчитывается 6 городских округов и 14 муниципальных районов. Муниципальное устройство Республики Коми представлено на рис. 1.



Рис. 1. Муниципальное устройство Коми: Городские округа: 1. г. Сыктывкар, 2. г. Воркута, 3. г. Инта, 4. г. Усинск, 5. г. Ухта, 6. г. Вуктыл. Муниципальные районы:

7. Ижемский муниципальный район, 8. Княжпогостский муниципальный район, 9. Койгородский муниципальный район, 10. Корткеросский муниципальный район, 11. Муниципальный район Печора, 12. Прилузский муниципальный район, 13. Муниципальный район Сосногорск, 14. Сыктывдинский муниципальный район, 15. Сысольский муниципальный район, 16. Троицко-Печорский муниципальный район, 17. Удорский муниципальный район, 18. Усть-Вымский муниципальный район, 19. Усть-Куломский муниципальный район, 20. Усть-Цилемский муниципальный район. (wikipedia.org).

2.1.2 Экономика

«В структуре валового регионального продукта промышленность составляет 34%, строительство — 9%, транспорт — 12%, торговля и коммерческая деятельность по реализации товаров и услуг — 10%. По объему произведенной промышленной продукции республика занимает 28 место в России (в регионе — 4). Доминирующие отрасли промышленности (рис. 3): топливная, лесная,

деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная, электроэнергетика. На долю республики приходится 14% производства в стране бумаги, 12% — фанеры, 9% — целлюлозы, 5% — добычи угля. Транспортный комплекс республики представлен всеми видами транспорта: железнодорожным, автомобильным, речным, воздушным и трубопроводным. Общая протяженность железных дорог — 1 818 тыс. км, автодорог с твердым покрытием — 6 тыс. км. Протяженность речных путей — 6,1 тыс. км. Аэропортов, имеющих связь с Москвой — 4 (Сыктывкар, Воркута, Печора, Ухта). По территории республики проходят: транзитный газопровод «Сияние Севера» и магистральный нефтепровод Усинск — Печора — Ухта — Центр» (Цаликов, 2009).



Рис. 2. Структура промышленного производства Республики Коми (myshared.ru).

2.1.3 Экологическая обстановка

Основными загрязнителями атмосферного воздуха в республике являются организации, занимающиеся добычей полезных ископаемых (более 2 – ух третей

общего количества выбросов), созданием и распределением электроэнергии, газа и воды (16 %), а также транспорт. На каждого жителя Коми за 2006 год пришлось 684 кг. вредных выбросов – согласно этому признаку республика лидирует среди регионов Северо-Западного федерального округа и вступила в число 8 субъектов Российской Федерации, обладавших наибольшими размерами выбросов и превышающие 500 тыс. тонн год (emirkan034.blogspot.ru).

Всего в 2006 год организациями республики выброшено в атмосферу 670 тысяч тонн загрязняющих веществ, которые распределяются по территории республики неравномерно: свыше 40% поступило от Воркуты, 18% - от Усинска, 12% - от Сосногорска. В среднем на 1 кв.км территории приходилось по 1,6 т выбросов в год (emirkan034.blogspot.ru).

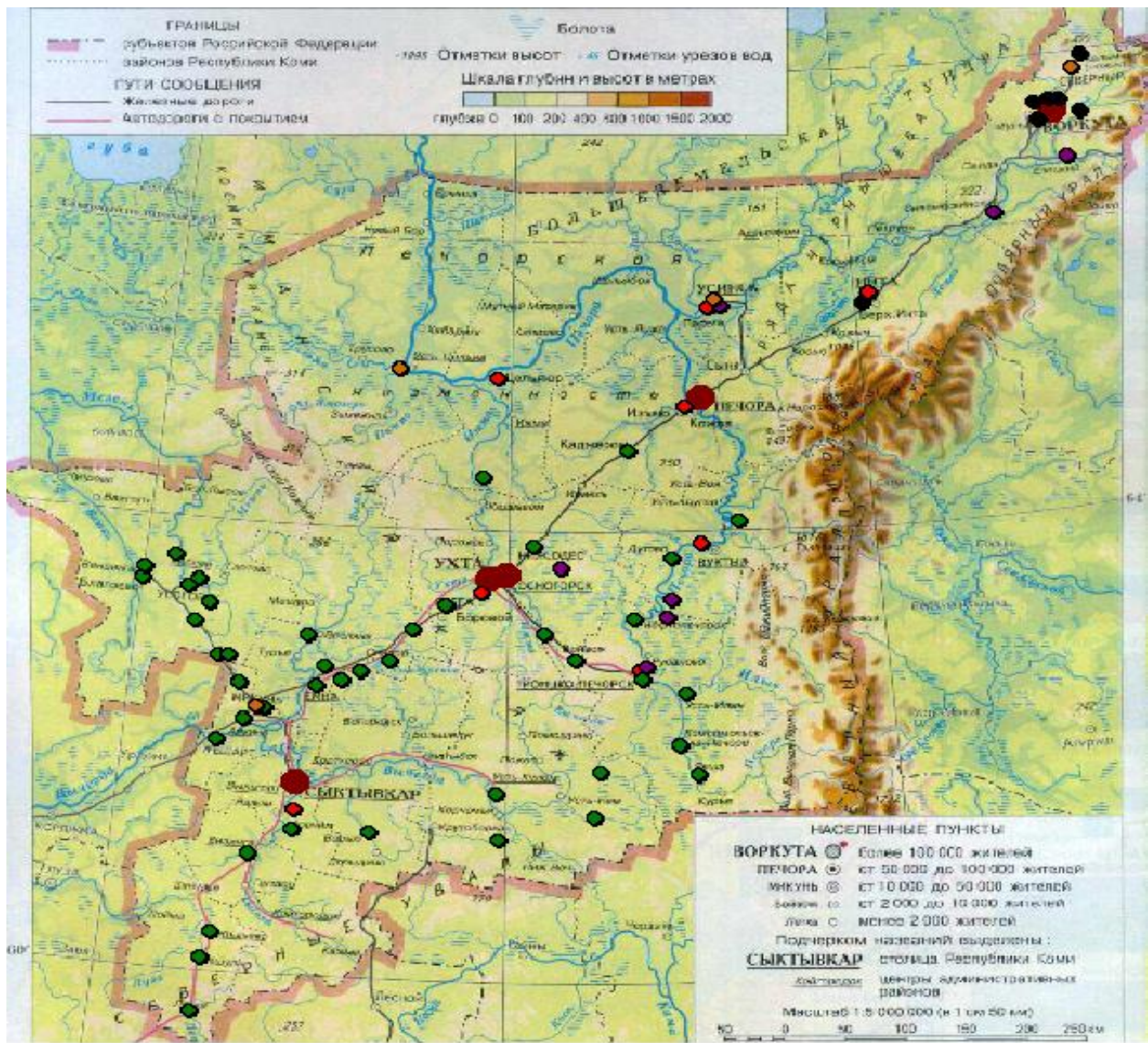
Негативный вклад в загрязнение атмосферы в течении ряда последних лет вносят автомобили, количество которых в Коми превысило 230 тыс. Выбросы от автомобильного транспорта в 2006 году составили 115,5 тыс. тонн, с ж/д – 3 тыс. тонн, а в расчете на 1-ого человека – 121 кг (emirkan034.blogspot.ru).

Доминирующие загрязнители атмосферы – углеводороды (47%), оксид углерода (28%), диоксид серы (10%), но их среднегодовые концентрации в 2006 году были существенно ниже максимально возможных (ПДК). В целом же в атмосфере оказывается наиболее 40-а типов вредоносных элементов, таких как бензол, толуол, аммиак, сероводород, ксилол, сажа, метилмеркаптан, метан, формальдегид. Специфичные загрязнители в основном весьма токсичны (emirkan034.blogspot.ru).

Главным условием антропогенного воздействия на водоемы республики является сбрасывание сточных вод промышленными предприятиями. В отсутствии полноценной очистки сбрасывается четверть воды. Из числа учреждений республики основную роль в сбросе загрязненных сточных вод принадлежит объектам целлюлозно-бумажного производства (78%). В 2006 г. В водные объекты Коми со сточными водами поступило 32, 8 тыс. тонн сульфатов, 19,7 тыс. тонн хлоридов, тысяча тонн нитратов, 493 тонны аммонийного азота, 128 т. фосфора, 41 тонна железа. Значительной частью сброса загрязненной воды

в общем размере сброшенных вод выделяются города Сыктывкар и Инта, а также значительная доля аграрных районов, причем доля Сыктывкара составила 83% от республиканского объема загрязненных сточных вод (emirkan034.blogspot.ru).

Самые крупные потенциально опасные техногенные предприятия Республики Коми показаны на рис.4. Для построения карты, представленной на рис. 3, была использована геоинформационная система MapInfo Professional 9.0.2. На растровом слое с изображением физико-географической карты Республике Коми нанесены загрязняющие предприятия в пределах границы республики. Каждый отдельный слой отображает отрасль предприятия или комплекс предприятий. Отрасли отмечены точками, для каждого слоя выбран стиль через "Карта-управление слоями-оформление.



- Комплекс загрязняющих предприятий
- Строительная
- Нефтедобывающая
- Лесная
- Металлообрабатывающая
- Угольная

Рис. 3 - потенциально опасные техногенные предприятия Республики Коми.

2.2 г. Сыктывкар

Сыктывкар - город на севере России, столица Республики Коми. Сыктывкар основан в 1568 году и до 1930 года носил название Усть-Сысольск. Статус города был получен в 1780 году. Население города Сыктывкар составляет 233 тысяч человек. Расстояние от Сыктывкара до Москвы - 1500 километров (metaprom.ru/regions/syktyvkar).

Природозащитные организации: эколого-биологические центры, комитеты министерства, социальные движения, фонды природы, экологические компании и прочие природоохранные организации.

За экологической обстановкой и решением природоохранных мероприятий отвечают следующие организации:

- ООО, Центр экологии и геоинформационных систем (Экологическая оценка, Дистанционное зондирование земли (ДЗЗ), Геоинформационные системы (ГИС), Геодезические работы, Экологические работы, Организации природоохраны).
- ООО, Эридан (Техническая экспертиза зданий и сооружений, Архитектурно-строительное проектирование, Организации природоохраны).
- ООО, Геоинфоресурс, компания (Экологическая оценка, Организации природоохраны, Дистанционное зондирование земли (ДЗЗ), Геоинформационные системы (ГИС), Картографическая продукция).
- ООО, Техкарта (Сертификация, Организации природоохраны, Кадастровые работы, Техническая инвентаризация, учет).
- АО, Коми тепловая компания, испытательная лаборатория (Организация природоохраны).
- Центр лабораторного анализа и технических измерений по Республике Коми (Организация природоохраны).
- Отдел водных ресурсов по Республике Коми (Организация природоохраны).

- Проект ПРООН в Республике Коми, природоохранная организация (Организация природоохраны).
- Сыктывдинский районный комитет по охране окружающей среды (Организация природоохраны).
- ООО, Регионрыбвод (Организации природоохраны, Экологическая оценка, Экологические работы).

Сыктывкар-один из крупнейших центров промышленности Республики Коми. Основная отрасль промышленности-лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная. На их долю приходится более 62 % товарной продукции.

Деревообрабатывающая отрасль промышленности Сыктывкара:

- ООО «Сыктывкарский фанерный завод» ;
- ЗАО «Леском»;
- ОАО «МБП Сыктывкарский ЛПК»;
- ОАО «Сыктывкарский ЛДК»;
- ООО «Сыктывкарский промкомбинат».

Другие крупные предприятия Сыктывкара:

- ОАО ЭК «Комиэнерго»;
- НК «КомиТЭК»;
- ОАО «Птицефабрика Зеленецкая»;
- ООО, Сыктывкарская птицефабрика;
- ОАО, Сыктывкарский, пивоваренный завод;
- ООО, Сыктывкархлеб;
- ОАО, Сыктывкарский молочный завод.

В Сыктывкаре ключевыми источниками загрязнения атмосферы считаются предприятия лесопереработки, целлюлозно-бумажной промышленности, деревообработки, автотранспорт, теплоэнергетики.

(meteork.ru).

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в столице Коми проводится Центром по гидрометеорологии и прогнозу окружающей среды. Исследования проводятся за содержанием взвешенных веществ;

метилмеркаптана; оксида углерода; сероводорода; диоксида серы; бенз(а)пирена, диоксида азота (meteork.ru).

Согласно результатам наблюдений по Сыктывкару среднегодовые концентрации по основным загрязняющим веществам (диоксиды серы, азота; пыли; оксида углерода) были ниже ПДК (предельно допустимых значений). Разовые превышения нормы по данным примесям прослеживаются в отдельные дни, чаще все при НМУ (неблагоприятных метеорологических условий) – безветрии, присутствии температурных инверсий в приземном слое атмосферы, сухой погоде (meteork.ru).

Но, согласно ИЗА (индексу загрязнения атмосферы) уровень загрязнения атмосферы в Сыктывкаре «высокий». Фактором этому загрязнению служат такие специфические примеси как формальдегид и бенз(а)пирен. Средние за год концентрации данных примесей превышают норму и составляют за 2007 г.: по формальдегиду – 2,7 ПДК; по бенз(а)пирену – 2, 4 ПДК. Загрязнение бенз(а)пиреном сопряжено с выбросами теплоэнергетики и автомобильного транспорта и, как правило, увеличивается в отопительный промежуток. Источниками образования формальдегида являются целлюлозно-бумажное производство, деревообработка и автомобильный транспорт (meteork.ru).

Тенденция загрязнения атмосферного воздуха в 2003-2007 годах.

Результатами исследований за состоянием окружающей среды демонстрируют, то что степень загрязнения атмосферного воздуха определенными примесями (диоксид серы, диоксид азота, сероводород) за минувшие года значительно не изменился, совершались только незначительные колебания в ту либо другую сторону. За данный промежуток наблюдается повышенное содержание бенз(а)пирена и формальдегида (рис.4). Данная направленность свойственна для абсолютно всех городов республики (meteork.ru/eco1.shtml).

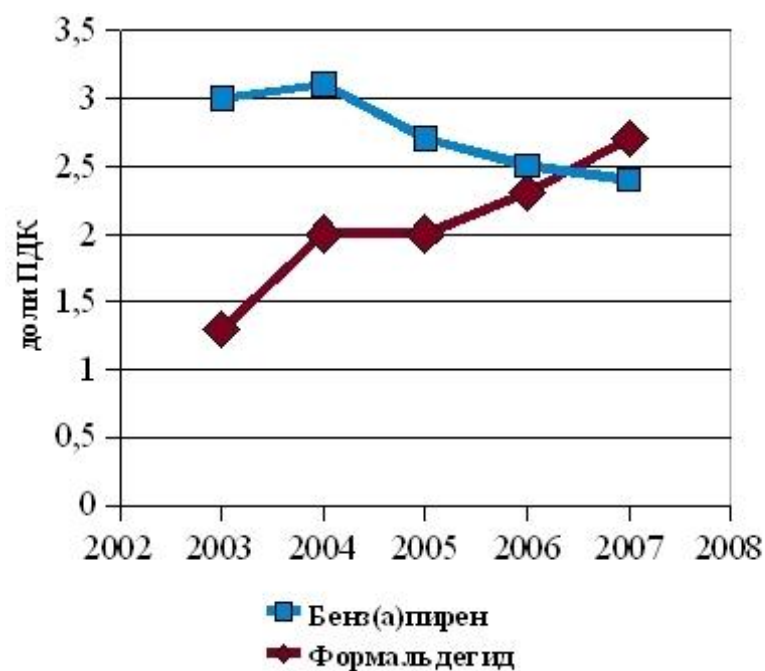


Рис 4. Изменение среднегодовых концентраций бенз(а)пирена и формальдегида за 2003-2007 г.г. (meteork.ru).

С 2005 года увеличивается уровень загрязнения воздуха оксидом углерода (рис. 5). Фактором этому служит растущее вверх по экспоненте число автомобильного транспорта, следовательно, появление пробок на улицах города. Области высокого загрязнения – зоны возле автомагистралей, в первую очередь: улицы Орджоникидзе, Октябрьский проспект, Первомайская улица (meteork.ru/eco1).

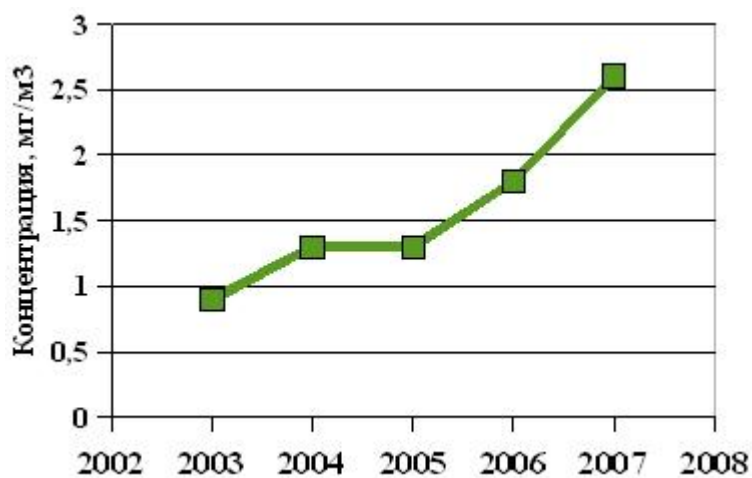


Рис. 5. Изменение среднегодовых концентраций оксида углерода за 2003-2007 г.г. (meteork.ru).

В течении ряда лет в столице Коми не прекращает ухудшаться качество воды открытых водоемов. Основными ключами загрязнения считаются промышленные, ливневые сточные воды, сбрасываемые без очистки в границах городской черты. Единый размер сбросов сточных вод в Сыктывкаре и его окрестностях в 2005 г. По сравнению с прошлым годом вырос почти на 22 тыс. м³. Повышение произошло за счет увеличения производства АО «СЛПК». Согласно данным специнспекциям аналитического контроля ненормативно работают очистные постройки биологической очистки в поселке городского типа Краснозатонском (годовое превышение норматива по железу в 4,5 раз, органическим и взвешенным веществам в 1,7 раз, азоту аммонийному в 1,7 раз), в поселке Лемью содержание нефтепродуктов и органических элементов превосходит установленные нормативы в 5 раз, азота аммонийного в 4, 6 раза. Сооружения биологической очистки ОАО «СЛПК» работают ненормативно по фенолам, органическим и взвешенным веществам. Превышение установленных лимитов является в 1.1 – 1.3 раза. В связи с этим ежегодно увеличивающийся сброс недостаточно очищенных вод в водоемы города, свойство поверхностных водоемов, в том числе и р. Вычегда, нестабильно как по сезонам года, так и на протяжении нескольких лет. Р. Вычегда – основной источник водоснабжения Сыктывкара и Эжвинского района. Осложнение санитарно-химических характеристик речной воды оказывает плохое влияние на свойство воды подаваемую населению для хозяйственно-питьевых целей (табл. 1, 2) (kzedu.kz).

Таблица 1. Вещества, рассматриваемые как приоритетные загрязнения питьевой воды (kazedu.kz)

Наименование веществ	Количество населения, пользующееся питьевой водой	Количество населения, пользующееся питьевой водой
1	2004	2005
Железо	243625	243625
Нефтепродукты	227325	227325
Фенолы	227325	227325
Формальдегид	227325	227325
Лингносульфонаты	227325	227325
Марганец	16300	16300
Нитраты	16300	16300
Аммиак	16300	16300

Вещества, рассматриваемые как приоритетные загрязнения питьевой воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г.Сыктывкара, поступление которых связано загрязнением источника (kazedu.kz)

Таблица 2 Вещества, контролируемые в питьевой воде
(kazedu.kz)

Перечень веществ	Количество населения, тыс. чел., пользующегося водой, в которой контролируется данное вещество
1	2
Железо	243,6
Жесткость общ	243,6
Окисляемость	227,3
ПАВ	227,3
Фенольный индекс	227,3
Фенолы	227,3
Марганец	243,6
Сульфаты	243,6
Хлориды	240,9
Сухой остаток	227,3
Аммиак	243,6
Нитриты	243,6
Нитраты	243,6
Медь	240,9
Цинк	231,9
Кадмий	240,9
Свинец	240,9
Фтор	231,9
Бериллий	243,6
Никель	243,6
Мышьяк	231,9
Алюминий остаточный	227,3
Стронций	46,00
Полиакриламид	227,3
Бор	240,9
Молибден	227,3
Ост.хлор своб.	227,3
Ост.хлор связанный	227,3
Нефтепродукты	227,3
Кальций	243,6
Хром	227,3
ГХЦГ (сумма изомеров)	227,3
ДДТ (сумма изомеров)	227,3
Формальдегид	227,3
Магний	243,6

Селен	243,6
Хлороформ	169,4
Висмут	243,6
Бикарбонаты	243,6

Вещества, контролируемые в питьевой воде систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения города Сыктывкара» (kazedu.kz)

Согласно своему составу питьевая вода на абсолютно всех водопроводах города считается физиологически неполноценной. Содержание фтора ниже оптимальных концентраций. Более неполноценной считается питьевая вода в Сыктывкарском и Эжвинском водопроводах, где сосредоточения фтора в 10 – 11 раз меньше оптимального содержания (kazedu.kz).

2.3 г. Воркута

26 ноября 1943 года Указом Президиума Верховного Совета РСФСР посёлку Воркута был присвоен статус города, уже после чего он начал стремительно развиваться, по численности населения в конце 1970 – х годов превысил сотысячную отметку. Уже после распада Советского Союза и кризиса в угольной промышленности произошел многочисленный отток жителей, в основном в центральные и южные регионы страны (wikipedia.org).

В конце 30 – х годов – начале 1950 – х годов прошлого века в Воркуте находился один крупнейших лагерей ГУЛага – Воркутлаг (до 1938 года - Ухтпечлаг). На пике его численности (который пришелся на 1951 г.) его арестантами были 73 тыс. человек. В 1953 г. произошло Воркутинское восстание – одно из крупнейших в Советском Союзе. Уже после реорганизации ГУЛага в Воркуте возобновляли свою работу учреждения МВД. Помимо этого, города сохранился местом ссылки вплоть до 80 – х годов прошлого века (wikipedia.org).

Основную часть промышленного производства города составляют добыча угля – 74% и энергетика – 21%. В городе зафиксирована больше 2000 – ти предприятий, но крупными являются лишь 4

Город Воркута – один из тех городов, который образован благодаря крупному предприятию, в данном случае этим предприятием является - ОАО «Воркутауголь». В 2003 г. главным собственником ОАО «Воркутауголь» стала горнодобывающая компания ОАО «Северсталь» (Вологодская область г. Череповец) (wikipedia.org).

Ежегодно 6 воркутинских шахт и единственный угольный разрез добывают и поставляют потребителям порядка 10 млн. тонн угля. Коксующийся уголь Воркуты поставляется в такие крупные промышленные предприятия как ОАО «Северсталь», Московский горнококсохимический завод, Магнитогорский, Нижнетагильский и Челябинский меткомбинаты, АО «Кокс», Северодвинскую ТЭЦ, ОАО «Новолипецк», а также в страны СНГ (в основном в Казахстан), Балтии и в дальнее зарубежье. Энергетические угли, покрывают полностью потребности Воркуты в энергетике (sites.google.com/site/sajtpogorodu/promyslennost).

На территории Воркуты располагаются:

- ОАО "Воркутауголь";
- ООО "Воркутацемент";
- ВМЗ (Воркутинский механический завод).
- Шахты: Воркутинская, Воргашорская, Заполярная, Комсомольская, Северная.
- ООО "Воркутинская швейная фабрика".

А также предприятия пищевой промышленности:

- Воркутинский МолокоЗавод;
- Воркутинский ХлебоКомбинат;
- Оленьсовхоз.

Важным условием у состояния и к функционированию угольной индустрии считается предоставление её экологической безопасности, понижение производственного травматизма и усовершенствование условий работы. Данные проблемы важны как в целом для отрасли, так и для Печорского бассейна, так как здесь осуществляется добыча угля в довольно глубоких шахтах. На территории

Печорского угольного бассейна непростая экологическая ситуация: результатом использования устаревших методов технологических процессов добычи, обработки и сжигания угля считается: несоблюдение гидрологического режима подземных и поверхностных вод, сокращение водных ресурсов бассейна, проблема загрязнения воды; комплексное нарушение земель; возникновение в атмосфере вредных газов и угольной пыли; деградирование кормовых угодий естественного происхождения; уменьшение содержания кислорода и повышенное содержание углекислого газа, азота. Экологическая опасность сохраняется и после затопления неиспользуемых шахт (greenologia.ru).

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в г. Воркуте ведутся на 2 – ух неподвижных постах Государственной сети наблюдений. Согласно местоположению, посты условно подразделяются на «промышленный» (пост 2) и «автомобильный» (пост 3). Наблюдения проводятся за содержанием в атмосфере последующих включений: диоксида и оксида азота; взвешенных веществ; сероводорода; бенз(а)пирена; оксида углерода; металлов (меди, железа, цинка, марганца, свинца, никеля, хрома) формальдегида (11.rpn.gov.ru).

Среднегодовые и максимальные значения из разовых концентраций диоксида серы на всех постах существовали значительно ниже предельно допустимых концентраций (ПДК). Средняя за год концентрация диоксида азота в среднем по городу была = 0,9 ПДК, наибольшая из разовых = 2,3 ПДК, зафиксирована в районе поста № 3. На этом же посту среднегодовое содержание оксида азота составила 1,2 ПДК, наибольшая из разовых - 3,8 ПДК. Средние за месяц концентрации взвешенных элементов на двух постах и в целом по городу с января по март превосходили установленный стандарт. В остальные месяцы года повышений не отмечено. Среднегодовые концентрации на двух постах и в целом по городу были = 0,7 ПДК. В 2014 г. в Воркуте было зарегистрировано 6 случаев превышения ПДК м.р. (максимально разовой) оксида углерода в посту № 3. Максимальная концентрация отмечена 4.02.2014 г. и составила 4,0 ПДК. В среднем же за год в целом по городу концентрация оксида углерода составила 0,2 ПДК. В среднем же за год концентрация формальдегида в районе поста № 3 была

= 0,7 ПДК, наибольшая с разовых концентраций составила 0,4 ПДК. Наибольшая разовая концентрация сероводорода была закреплена в посту № 3 в декабре 2014 г. и составила 1,3 ПДК, в другие месяцы этого года превышение ПДК не наблюдалось. Исследования за содержанием металлов в воздухе проводились в посту № 2. Средние за год максимальные из среднемесячной концентрации металлов были ниже ПДК. Степень загрязнения атмосферы в г. Воркуте в 2014 г. воспринимался как небольшой (ИЗА = 4,0).

Направленность загрязнения атмосферы за 4 года (2010-2014 г.).

За 4 года увеличилось содержание в атмосферном воздухе формальдегида, диоксида и оксида азота. Уменьшился уровень запыленности города, а кроме того снизилось среднегодовое содержание бенз(а)пирена (11.rpn.gov.ru).

За экологическую обстановку в городе отвечают два предприятия:

- Центр мониторинга производственной и экологической безопасности предприятий печорского бассейна;
- Республиканский экологический центр по изучению и охране восточно-европейских тундр.

2.3 г. Инта

1 января 1954 года Интинской район с центром в поселке Верхняя Инта был выведен из состава Кожвинского района, а 4 октября 1954 года получил статус города (tomovl.ru).

Современный период

Развал Советского Союза привёл к резкому уменьшению добычи каменного угля и, следовательно, экономика Инты (которая базировалась в основном на угольной промышленности) пришла в упадок и из 6 шахт рабочей осталось только одна – «Интинская». Это привело к уменьшению рабочих мест и, следовательно, оттоку населения из города (wikipedia.org).

На сегодняшний день основу промышленности Инты составляют следующие предприятия:

- ЗАО, "Кожимское РДП";
- ОАО, "Шахта "Интауголь";
- Шахта "Интинская".

За экологической обстановкой следят следующие предприятия:

- Центр экологической службы;
- Центр мониторинга производственной и экологической безопасности предприятий.

2.4 Г. Ухта, Усинск, Печора, Вуктыл

Ухта. В 1943 г. рабочий посёлок Ухта получил статус города. После войны высокими темпами формировалась нефтегазовая и перерабатывающая промышленности, стройиндустрия и промышленность строительных материалов. Для доставки нефти и газа были созданы трубопроводы (wikipedia.org).

В наше время Ухта обладает сформированным промышленным потенциалом, различной и хорошо изученной сырьевой базой, ее экономика отличается превосходством перерабатывающих сфер, наличием хорошо сформированной производственной, строительной и транспортной инфраструктурой (wikipedia.ru).

В Ухте организован высококвалифицированный, включая научно-технический, кадровый потенциал в шахтные добычи нефти; строительной промышленности; на нефтеперерабатывающих предприятиях; машиностроения. В Ухте функционирует ряд научно-исследовательских и проектных институтов в эксплуатации и проектировании объектов нефтегазовой промышленности; геологоразведки (wikipedia.ru).

Экономическая жизнь Ухты представлена такими промышленными предприятиями как (pk.ugtu.net):

1. ОАО «Северные магистральные нефтепроводы» АК «Транснефть» Нефтепровод Уса—Ярославль: нефтеперекачивающая станция «Ухта-1» и ПСУ «Ухта»;

2. ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз»;
3. Ухтинский экспериментально-механический завод;
4. Ухтинский механический завод - первый завод на территории Республики Коми;
5. Ухтинский краностроительный завод;
6. ООО, «Газпром Трансгаз Ухта» (Газпром);
7. Ухтинский нефтеперерабатывающий завод (ЛУКОЙЛ);
8. Коми республиканская организация профессионального союза работников нефтяной и газовой отраслей промышленности и строительства России;
9. "Нефтегазпромтех";
10. ГСИ Ухтанефтехимонтаж;
11. "Геопромсервис";
12. "Нижнеомринская нефть";
13. ООО "ЦНПСЭИ".

Экологические организации в Ухте:

- Экологический центр "Аквилон";
- Региональный инженерно-экологический центр "Экокоми";
- Центр лабораторного анализа и технических измерений по Республике Коми, отдел анализа и мониторинга окружающей среды г. Ухты;
- Аквилон Экологический центр;
- Агентство экологических услуг "СеверЭкоПроект".

Усинск. «Город расположен недалеко (около 4 км) от правого берега реки Уса, от которой и получил своё название, в 61 км от Северного полярного круга, в 757 км к северо-востоку от города Сыктывкара» (wikipedia.org).

Базу промышленности Усинска составляют предприятия, специализирующиеся на добыче сырой нефти и газа, их переработкой и сбытом, разработкой месторождений. Бурение нефтяных и газовых скважин, текущий и капитальный ремонт. Огромный подбор нефтепродуктов: битум, бензин, мазут, керосин. Реактивное топливо и масла. Газ для коммунального использования: бензин газовый, пропан, смесь пропана – бутана. Разведка и получение

углеводородов за рубежом, производство электроэнергии. Компании, предоставляющие нефтегазовое спецоборудование, бурильные конструкции (роторы, буровые насосы, лебедки) (sitebase.ru):

- ОАО, Усинскгеонефть;
- ОАО, Коминнефть;
- ЗАО, Северная нефть;
- ЗАО, Российско-британское комиартикойл;
- ОАО, Усинская промышленная компания "Недра";
- ООО, Комибитум;
- НГДУ, Архангельскнефтегаз;
- НГДУ, Усинсктермнефть;
- "Чедтый нефть";
- Печоранефть;
- ТПП Лукойл-УсинскНефтегаз;
- ЗАО «Нэм ОЙЛ» ПАО «ЛУКОЙЛ»;
- ООО "Енисей";
- Диньельнефть.

Экологические компании Усинска:

- "СибЭКОтех";
- Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми. Усинский комитет по охране окружающей среды;
- "Экосервис".

Печора. Печора стала одним из ключевых транспортных узлов Коми: к ж/д и водным маршрутам добавились ещё и воздушные – в 1956 г. был построен аэродром «Печора». В связи с постройкой на окраине города радиолокационной станции типа «Дарьял» системы предотвращения о ракетном нападении (СПРН) в январе 1974 г. была начата постройка Печорской ГРЭС. Строительство получило статус всесоюзной, первый энергоблок был введён в использование 5 февраля 1979 г. Благодаря этому, Печора стала «энергетической столицей» Республики Коми.

В настоящее время в Печорской ГРЭС производится больше половины всей электроэнергии Коми (wikipedia.org).

Печорская ГРЭС находится 3 км. к востоку от г. Печора. Центральное водоснабжение Печорской ГРЭС осуществляется согласно замкнутому циклу через водохранилище. Для водохранилища подобрано естественное углубление в рельефе, которое было переполнено водой с р. Печора. Питание водохранилища выполняется насосной станцией, которая находится в реке. В сбрасываемом канале есть возможность разводить рыбу (ogk3.ru).

С целью предоставления ГРЭС химически обессоленной водой служит химический цех, содержащий в себе химическую водоочистку общей производительностью 300 т/час. Каждый энергоблок в своем составе содержит блочные бойлерные конструкции. Номинальная мощность данных установок составляет – 37,4 ГКалл/ч, общая – 187 ГКалл/ч. Установленная термическая мощность станции на 01.02.2005 г. составляла 387 ГКалл. В добавок к этому в зимний промежуток существует вспомогательный резерв от пусковой котельной 24 ГКалл/ч. (ogk3.ru).

Магистральная теплосеть протяженностью 13 км обеспечивает теплоносителем весь комплекс жилых и промышленных зданий железнодорожной части города и частично речной части города.

Печорская ГРЭС является основным производителем электроэнергии для Коми Республики: около 60% вырабатываемой электроэнергии приходится на долю Печорской ГРЭС.

С 1 апреля 2006 года станция является филиалом ОАО «ОГК-3» (ogk3.ru).

Промышленные предприятия Печоры:

- Машиностроительный завод "Ростсельмаш";
- Компания "Парманефть";
- "Печорагропромснаб";
- ОАО Печоранефть;
- "СТА" (нефтепереработка);

- ОАО, "Печорский ДСК" (железобетонные изделия, конструкции - производство).

Экологические компании города Печора:

- Национальный парк Югыд ва, филиал;
- Печорский городской комитет по охране окружающей среды Минприроды Республики Коми;

Вуктыл. С 2006 по 2015 г. Вуктыл считался административным центром и единственным населенным пунктом одноименного городского поселения «Вуктыл» (с абсолютным официальным названием муниципальное образование городского поселения «Вуктыл»), аннулированного в 2015 г. в связи с образованием городского округа Вуктыл на территории прежнего муниципального района Вуктыл. Он обязан собственным возникновением и существованием Вуктыльскому нефтегазоконденсатному месторождению. В Вуктыле берёт начало газопровод «Сияние Севера» (Вуктыл – Ухта - Торжок) (wikipedia.org).

К неблагоприятным в экологическом отношении районам, на территории которых осуществляется деятельность, сопряженная с хранением, транспортировкой нефти и газа, добычей и предоставляющая высокую опасность на окружающую среду, относятся (Доклад..., 2015):

– районы добычи нефти (МО МР: «Печора», «Вуктыл», и МО ГО: «Усинск», «Ухта»);

– районы транспортировки нефти и нефтепродуктов (МО МР: «Печора», «Вуктыл» и МО ГО: «Усинск», «Ухта»).

Основные экологические проблемы в этих районах:

– загрязнение атмосферного воздуха сжиганием попутного нефтяного газа;

– загрязнение поверхностных и подземных вод в результате разливов нефти и нефтепродуктов;

– нефтяные отходы, образующиеся в ходе ликвидации последствий аварийных ситуаций;

– наличие объектов экологического ущерба, накопленного в результате прошлой хозяйственной деятельности (нераспределенный фонд скважин, находящихся вне лицензионных участков) (Доклад..., 2015).

Наибольшее загрязнение окружающей среды нефтепродуктами прослеживается на территории Усинска, на долю которого приходится более 90% всей нефтезагрязненной территории Коми (Доклад..., 2015).

Деятельность по добыче нефти на территории Коми реализовывают 19 компаний. Транспортировка нефти производится АО «Транснефть - Север», которое вступает в акционерную компанию «Транснефть». Переработкой нефти занимается ООО «ЛУКОЙЛ - Ухтанефтепереработка». В целях уменьшения антропогенного влияния на окружающую среду и ликвидации неблагоприятных экологических последствий осуществляется по проблемам осуществлении Соглашений о совместной работе между Правительством республики и нефтегазовыми компаниями. В рамках подобных договоров компании нефтяного комплекса разрабатывают и осуществляют природоохранные проекты и планы, нацеленные на устранение и понижение негативного влияния разливов нефти и нефтепродуктов (Доклад..., 2015).

Установленные как на федеральном, так и на областном уровне законодательные акты природоохранной направленности ужесточают требования к организациям и содействуют (Доклад..., 2015):

- внедрению новых природоохранных технологий;
- модернизации технологического процесса;
- готовности организации к предупреждению и к ликвидации возможных внештатных ситуаций на опасных производственных участках.

Так, проведение модернизации производственных процессов позволило ООО «РН-Северная нефть» не допустить в течение последних пяти лет разливов нефти, также не были зарегистрированы чрезвычайные ситуации, связанные с разливом нефти в ОАО «Северные магистральные нефтепроводы», ООО «Енисей», ЗАО «Печоранефтегаз», ОАО «Комнедра». Вместе с тем вопросы предупреждения разливов нефти остаются приоритетными для республики. На

01.01 2016 г. зарегистрировано 13 случаев разливов нефти и нефтепродуктов объёмом разлива – 86,9 м3, площадь нефтяного загрязнения – 10 007 м2 (Доклад....., 2015).

В период с 28.09.2015 по 03.10.2015 г. Республиканской комиссии согласно приему нарушенных и загрязнённых нефтью и нефтепродуктами территорий после выполнения восстановительных работ проведена приёмка земель на производственной местности ООО «ЛУКОЙЛ - Коми» общей площадью 133,44 Га. (Доклад....., 2015).

Значимыми организационным инструментом по предотвращению и предупреждению ЧС (чрезвычайных ситуаций), обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов, считается создание планов по предупреждению и предотвращению аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (далее План ЛРН) организациями, чья работа связана с углеводородами (Доклад....., 2015).

«В 2015 г. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды рассмотрено и согласовано 26 Планов ЛРН (ликвидации разливов нефти) организаций, в т. ч.: ООО «Нефтемаршстрой»; АО «Монди СЛПК»; ООО «Газпромпереработка» – Сосногорский ГПЗ; ОАО «Комиавиатранс» – Аэропорт «Печора»; ООО «Республиканская генерирующая компания» – склады ГСМ (горюче-смазочных материалов): Няшебож, Брыкаланск, Среднее Бугаево, Кипеево, Окунев Нос, Харьяга и Медвежка; ООО «Газпром тарансгаз Ухта» склады ГСМ -Филиал Ухтинского участка транспортирования опасных веществ, Югэр, Микунь, Вуктыл и Сосногорск; АО «Транснефть» – ТПЗ СТУ, НПС «Сыня» и «Чикшино»; ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», ООО НПП «Титан-Оптима», МО ГО «Воркута», ООО «ЛУКОЙЛ-Северо-Западнефтепродукт» и МО ГО «Вуктыл» (Доклад....., 2015).

В рамках осуществления Соглашений о совместной работе между Правительством республики и ЗАО «Печоранефтегаз», ООО «Енисей», ЗАО «Нэм ОЙЛ» ПАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Комнедра», ОАО «Газпром» и АО «Транснефть» разрабатываются и реализуются проекты (планы) природоохранных мероприятий, содержащие мероприятия по диагностике, строительству и перестройке

нефтепроводов, обеспечивающие предотвращение разгерметизации трубопроводной концепции в целях контроля за состоянием окружающей природной среды в процессе реализации добычи и транспортировки нефти и нефтепродуктов, начиная с 2004 г., Минприроды Коми организует деятельность согласно ведению Реестра загрязненных нефтью и нефтепродуктами земель и водных объектов. Мероприятие реализуется в рамках государственного проекта Коми «Воспроизводство и использование природных ресурсов и охрана ОС (окружающей среды)» (Доклад....., 2015).

В рамках Реестра осуществляется получение, систематизация и анализ данных о нефтезагрязненных зонах на территории республики с целью дальнейшего установления возможной угрозы данных загрязнений для населения и окружающей природной среды, принятия требуемых мер и проведения восстановительных мероприятий, в том числе рекультивации земель (Доклад....., 2015).

«На 01.01.2016 г. в базе данных Реестра нефтезагрязненных территорий содержится информация о загрязненных участках общей площадью 81,3 га, из них в 2015 г. в Реестр внесено 46 нефтезагрязненных участков общей площадью 23,2 гектаров» (Доклад....., 2015).

Продолжается внедрение в опытно-промышленную эксплуатацию в органах исполнительной власти Коми Информационно – аналитические системы «Нефтеразливы в Республике Коми» (далее ИАС «Нефтеразливы в РК»), которая считается прибором, обеспечивающим деятельность рабочей группы по заключению вопросов экологического мониторинга в районах добычи, транспортировки и переработки нефти, предотвращения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, сбора, утилизации, размещения нефтяных отходов на территории Коми. Введения ИАС «Нефтеразливы в РК» даст возможность увеличить часть выявленных нефтеразливов и незамедлительно осуществлять управленческие постановления согласно ликвидации их последствий разливов нефти (нефтепродуктов) (Доклад....., 2015).

В рамках реализации ИАС «Нефтеразливы в РК» и в целях экологического мониторинга в районах нефтедобычи заключено Соглашение о режиме взаимодействия Министерства природных ресурсов и ООС (охраны окружающей среды) Коми и Филиала ФГУП «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» по РК по своевременному раскрытию нефтяных разливов и принятию мер реагирования согласно их ликвидации в рамках информационно-аналитической системы «Нефтеразливы Республики Коми» от 13.11.2014 г.

В целях своевременного реагирования на нефтяные разливы формируется вспомогательный Фонд нефтяного оборудования. Спецоборудования будет закупаться нефтяными компаниями в рамках заключенных договоров между Правительством республики и нефтяными компаниями. ООО «ЛУКОЙЛ – Коми» уже скупил и передало в государственную собственность специальное оборудование, специализированное для ликвидации разливов нефти в вспомогательный Фонд оборудования (Доклад....., 2015).

Управление Росприроднадзора по республике ведёт контроль за процессом ликвидации аварийных разливов нефти и их последствий, проведением рекультивационно – восстановительных работ, формируются причины загрязнения территорий. Представитель Управления ежегодно принимает участие в работе Республиканской комиссии согласно приёмке нарушенных и загрязненных нефтью и нефтепродуктами территорий и поверхностных водных объектов уже после выполнения восстановительных работ на территории Коми (Доклад....., 2015).

В ходе хозяйственной деятельности предприятий время от времени появляются техногенные аварии и инциденты, сопряженные с разливами нефти, нефтепродуктов, сопровождающиеся загрязнением ОС (окружающей среды). В 2015 г., в Управлении Росприроднадзора по РК поступила информация о 17 случаях разлива нефти, газового конденсата, нефтепродуктов на рельеф местности, 11 из которых произошли в результате прорывов в нефтепроводах. Максимальное число аварийных обстановок случилось в объектах, которые принадлежат ООО «ЛУКОЙЛ – Коми» (65% от общего количества). Общая

площадь загрязнения территорий в следствии нефтеразливов составила 1,6475 Га, общий объем разлившиеся нефтесодержащей жидкости – 95,7 м³ (Доклад....., 2015).

Глава 3 Анализ природного риска Республики Коми

3.1 Общие сведения

Наиболее опасными ЧС природного характера являются: весенние паводки, приводящие к наводнениям (в площади 300 км² с населением 30 тыс. чел.) и лесные пожары (на площади 700 км² с населением 20 тыс. чел.), происходящее в большей степени в летней период. Коми, по численности населения, составляет 0,8% населения Российской Федерации. 400 тыс. чел. или 36% населения республики (0,28% населения России) пребывают в зонах воздействия поражающих факторов при ЧС. Небольшое число потенциально опасных объектов и относительно незначительное количество жителей, находящегося в местах возможного воздействия поражающих факторов от источников ЧС, предоставляют основание отнести республику к 2-ой степени опасности (Цаликов, 2009).

3.2 Всемирное наследие Коми

Нетронутые леса Коми (рис.6) – важнейший общероссийский природный объект, введенный в Список всемирного наследия ЮНЕСКО. Данной номинацией была раскрыта новейшая страница в процессе защиты природы в Российской Федерации (<http://www.greenpeace.org>).

Предмет содержит в себе равнинные и горные тундры, один из крупнейших в Европе скоплений основных северных лесов, широкую водноболотную концепцию (рис. 8). Более чем 50 лет мониторинга за данным объектом предоставляет неоценимые данные о естественных природных процессах, характеризующих биоразнообразие таежных экосистем (<http://www.greenpeace.org>).

Территория объекта протянулась более чем на 300 километров западного склона Приполярного и Северного Урала, горы которого значительно оказывают большое влияние на местный климат (рис. 9). По вершинам проходит четкая грань, разделяющая типично сибирскую флору восточных склонов и европейские виды, и формы растений, обосновавшиеся на влажных западных склонах Урала. Местами природные комплексы образуют непростую мозаику. Среди основных пород – елей и пихт встречаются сибирские хвойные. Это северо – западный предел его распространения ([greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)).

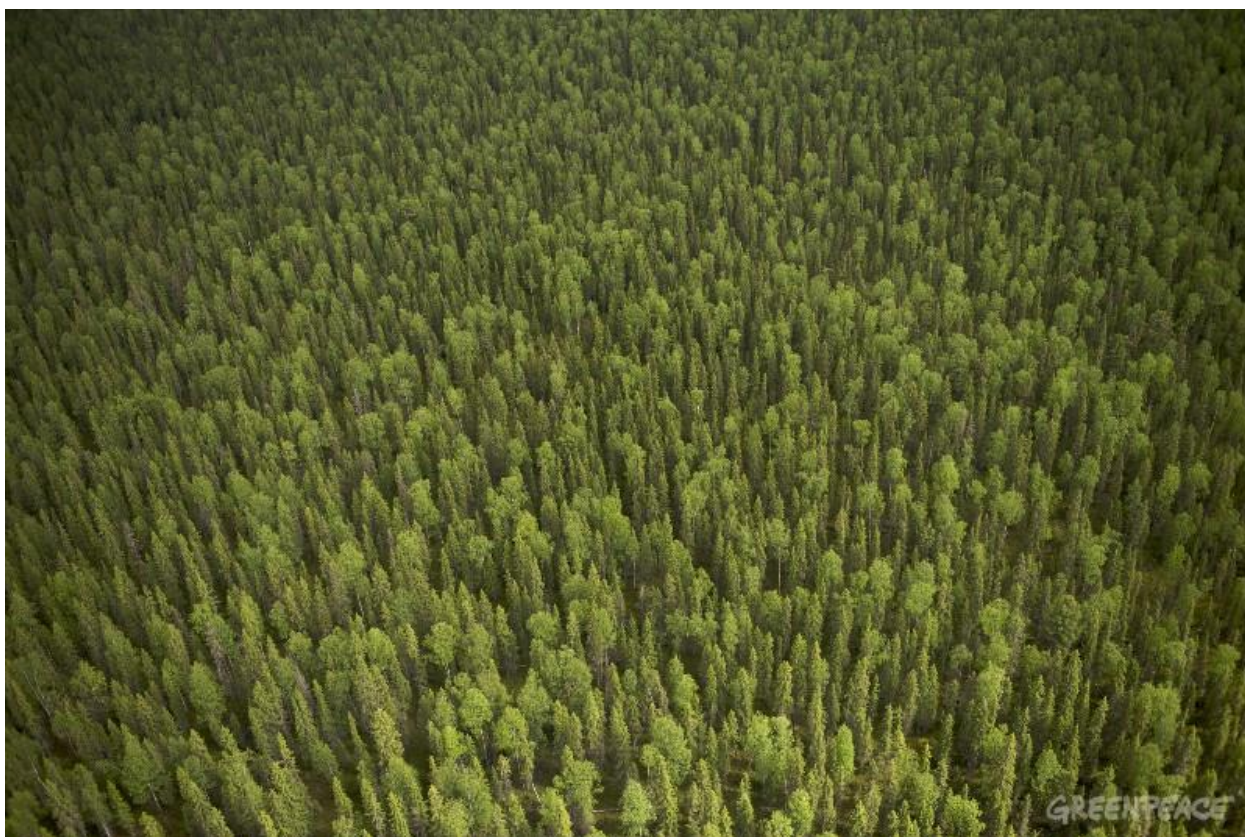


Рис. 6. «Девственные леса Коми» ([greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)).



Рис.7. Водноболотная концепция Республики Коми.



Рис. 8. Граница лесов Коми, проходящая рядом с Уральскими горами (greenpeace.org).

Девственные леса Коми богаты памятниками природы разнообразной, часто необычной формы. Причудливые столбы - «руины замков» (рис.10), останцы и другие формы, созданные выветриванием, характерны для бассейнов рек Подчерем, Щугор, Кожим, Большая Сыня.



Рис.9. Причудливые столбы - «руины замков» (greenpeace.org).

3.3 Природные пожары Республики Коми

Природные пожары уничтожают фауну и лесные массивы, уменьшают защитные, водоохранные и прочие полезные качества леса, уничтожают населенные пункты, загрязняют атмосферу. Результаты от природных пожаров представлены в (рис. 10). В сухой летний период количество природных пожаров может исчисляться сотнями (Неровных, 2015).



Рисунок 10. Последствия лесных и торфяных пожаров (Неровных, 2015).

3.3.1 Лесные пожары

Все лесные пожары представляют чрезвычайную опасность, так как к началу их локализации они успевают охватить большие площади и средств для борьбы не хватает. При этом появляется угроза уничтожения огнем населенных пунктов и объектов народного хозяйства, находящихся в лесных массивах, а кроме того мощное задымление и загазованность населенных пунктов, далёких от лесных массивов (Неровных, 2015).

Область отдельных пожаров представляет собой район, на территории которого пожары возникают на отдельных участках и в отдельных зонах. Подобные пожары сосредоточены по району, поэтому есть вероятность быстрой организации их массового тушения с привлечением имеющихся средств. Зона многочисленных и непрерывных пожаров – территория, где появилось так много

возгораний и пожаров, что невозможен проход или обнаружение в ней соответствующих подразделений (формирований) без проведения мероприятий согласно локализации или тушению, управление спасательных работ практически исключается. Возникновение подобных зон возможно при наличии: большого количества горючих материалов, непрерывной застройки лесного массива и т.д.

Особая форма сплошного пожара – огненный шторм. Он характеризуется наличием возможных струй, появившихся в результате горения большого количества материалов, и образовавших конвекционный поток (столб), к которому устремляются воздушные массы со скоростью свыше 15 м/с. Формирование огненного шторма возможна при следующих условиях (Неровных, 2015):

- при наличии застройки или растекании горючих жидкостей на площади не менее 100 га;
- относительной влажности воздуха менее 30%;
- наличии определенного количества сгораемых материалов на соответствующей площади, в пересчете на древесину 200 кг/м² на площади 1 км².

Область пожаров и тления в завалах характеризуется сильным задымлением и длительным (более двух суток) горением в завалах. Применение соответствующих подразделений ограничивается опасностью для жизни людей в связи теплорадиацией и выделением токсичных продуктов сгорания (Неровных, 2015).

Опасным задымлением на открытой территории считается такое, при котором видимость не превышает 10 метров. Концентрация оксида в атмосфере около 0,2% вызывает смертельное отравление в течении 30 – 60 минут, а 0,5 – 0,7 % в течении нескольких минут (Неровных, 2015).

Причиной гибели людей может быть общее увеличение температуры задымленной среды. Вдыхание продуктов сгорания, нагретых до 60 °С, даже при 0,1 % - ном содержании оксида углерода в воздухе, как правило, приводит к смертельным случаям. В зависимости от характера возгорания и от того, в каких

элементах леса (состава леса) распространяется огонь, пожары подразделяются на подземные (почвенные), низовые, верховые (рис.11). По насыщенности лесные пожары разделяются на слабые, средние, сильные. Интенсивность горения зависит от уклона местности, силы ветра, от состояния и запаса горючих материалов, времени суток (Неровных, 2015).

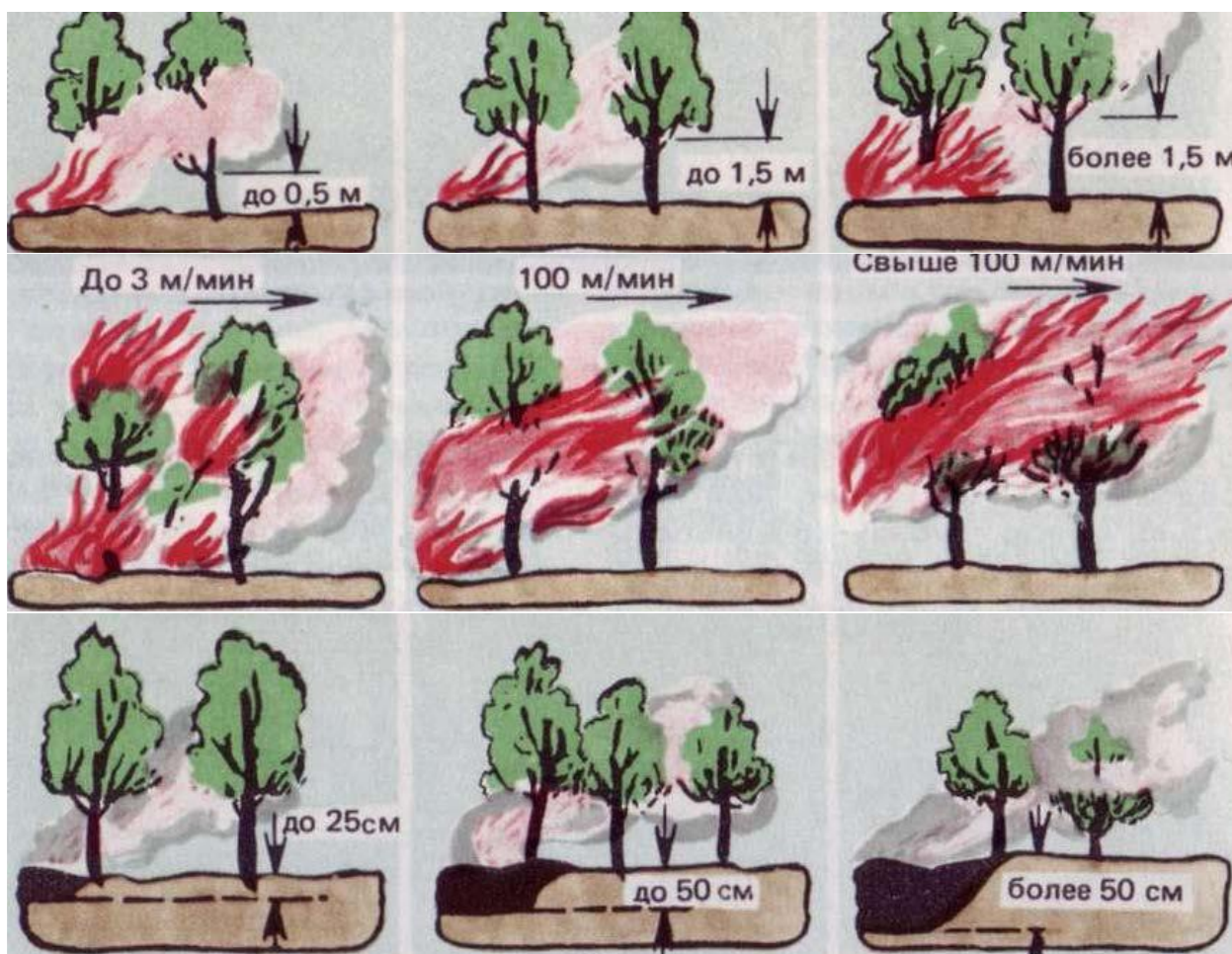


Рисунок 11. Виды пожаров

3.3.2 Торфяные пожары

Торфяные пожары представляют собой стадию формирования низовых пожаров, либо переходят в низовой пожар при раздувании их ветром (рис. 12). При выгорании почвы под деревьями последние беспорядочно падают. При наблюдении с воздуха границы недавно образовавшегося пожара плохо

различимы, дым подымается от всей площади возгорания, из-за этого огня не видно. Глубина горения торфа ограничивается только лишь уровнем грунтовых вод или подстилающим минеральным грунтом. Торфяной пожар не боится осадков за счёт гидрофобности битумированных частиц торфа. При этом влага уходит в грунтовые воды мимо элементов торфа, а торф продолжает пылать вплоть до абсолютного выгорания месторождения. Например, в 2002 г. в зимнее время торфяники полыхали и под снежным покровом, пока не началось весеннее половодье (Неровных, 2015).

Существенный (20 – 60%) процент возгораний наблюдается из-за грозовой активности – в частности, «сухих гроз» (удары молний без последующего дождя). Согласно статистическим данным, от 1100 до 5100 пожаров на территории охраняемого лесного фонда возникают от молний; при этом в огне оказываются охваченными от 22 до 890 тыс. Га, что практически в 3 раза превосходит площадь от антропогенных источников огня. Пожары с молний имеют все шансы являться труднодоступными из-за их удалённости от объектов инфраструктуры. Торф способен самовоспламеняться, в случае если его влажность менее 40% (Неровных, 2015).

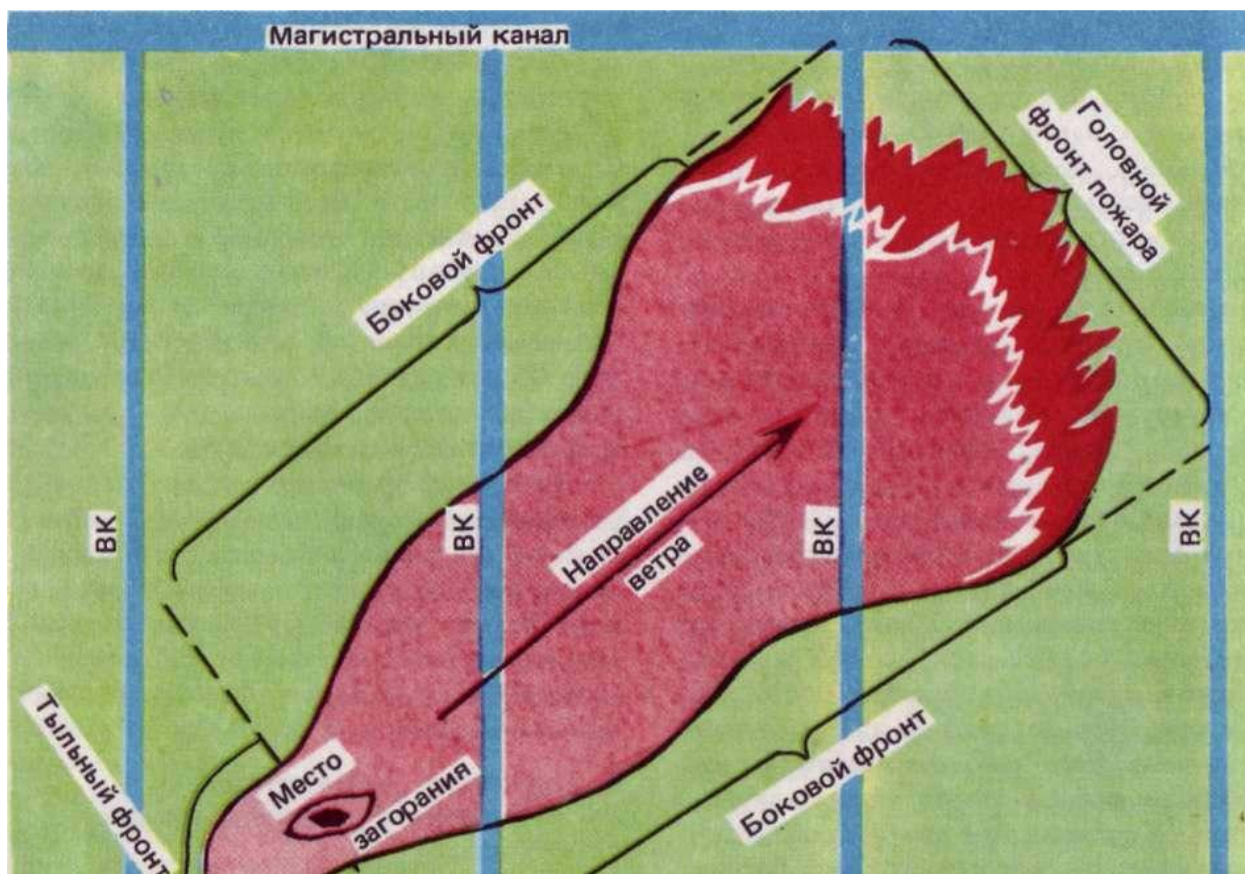


Рисунок 12. Схема распространения лесного пожара.

3.4 Методы борьбы с пожарами в Республике Коми

Охрана лесов от пожаров является одним из основных направлений ведения лесного хозяйства в Республике Коми. Охрану лесного фонда Республики Коми осуществляет Комитет лесов Республики Коми на общей площади 36262,3 тыс. га. В рамках подготовки к пожароопасному сезону 2015 г. Комитетом разработаны 35 Планов тушения лесных пожаров, на территории которых находится 32 государственных учреждения (далее ГУ) лесничеств, в составе 175 участковых лесничеств, которые утверждены Комитетом и согласованы с Главами муниципальных образований, а также Кировское лесничество Минобороны России – филиал ФГКУ «Управление лесного хозяйства и природопользования» Министерства обороны РФ, ФГУ Национальный парк «Югыд ва» и ФГУ «Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник» (Доклад....., 2015).

Также Правительством Республики Коми изданы:

- постановление Правительства Республики Коми от 29.04. 2015 № 185;
- состав комиссии Правительства Республики Коми по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности утверждён постановлением Правительства Республики Коми от 02.11.2011 г. № 485.

В целях организации эффективного взаимодействия и разграничения полномочий между органами исполнительной власти Коми, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти, органами местного самоуправления и организациями в сфере предотвращения возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, сопряженных с лесными пожарами, разработан и подтверждён заместителем Главы республики Регламент тушения лесных пожаров на территории РК (дата утверждения 05.08.2015 г.).

Связь органов исполнительной власти республики, органов МЧС и МВД России по РК и иных причастных организаций в области предотвращения и тушения лесных пожаров, а кроме того по вопросам информационного предоставления и прогнозирования лесопожарных обстановок и организовано на высоком уровне. Для реализации работ по охране лесов и тушению лесных пожаров Коми приказом Комитета лесов республики с 13.05.2015 г. № 01-06/290 утверждено Государственное задание ГАУ РК «Коми региональный лесопожарный центр» в 2015 г. (Доклад..., 2015).

Защита лесов от пожаров в Коми обеспечивается наземными и авиационными службами пожаротушения. Наземные лесопожарные формирования заключаются в пяти пожарно – химических станций третьего типа (в сёлах Кослан, Корткерос, Койгородок; посёлок городского типа Троицко-Печорск; города Емва) и механизированного подразделения (посёлок Кэччойяг) (Доклад..., 2015).

Наземные формирования оборудованы специальной техникой (тракторами, тягачами, бульдозерами, автомобилями повышенной проходимости, вездеходами) и средствами для погашения пламени (бензопилы, мотопомпы, шанцевый инструмент), таборным и полевым имуществом. Применение тракторной техники

дает возможность незамедлительно прокладывать крупные объемы заградительных минерализованных полос для остановки распространения пламени, в особенности в тяжелых условиях леса, где использование ручных инструментов для прокладки минерализованных полос затруднено (Доклад..., 2015).

В многолесных и труднодоступных районах, где обнаружение и оперативная ликвидация лесных пожаров силами наземной охраны лесов затруднена, либо невозможна, проблемы охраны лесов решаются при помощи авиации. В Республике Коми в 2015 г. эта задача была возложена на ГАУ РК «Коми лесопожарный центр», в состав которой входит 8 отделений (с дислокацией в городах Сыктывкар, Емва, Печора, Ухта, сёла Усть-Кулом, Кослан, Усть-Цильма, Усть-Цильма, посёлок городского типа Троицко-Печорск.). Площадь, обслуживаемая авиабазой, составляет 36,3 млн. Га. (Доклад..., 2015).

Авиационная охрана лесов от пожаров осуществлялась посредством выполнения авиационного мониторинга местности лесного фонда с целью оперативного выявления лесных пожаров и контроля за их распространением, и доставки сил пожаротушения при помощи воздушных судов. Для авиационного мониторинга применялась легкомоторный воздушный флот - 6 самолетов малого класса. Для доставки групп пожаротушения применялось 4 самолета Ан – 2. Общий налет авиации составил 671 час. При поддержке авиации обнаружено 59 пожаров (47%). Потушено с использованием авиации 108 лесных пожаров (86%) (Доклад..., 2015).

Проведение космического мониторинга в ГАУ РК «Коми региональный лесопожарный центр» проводится с помощью применения:

- информационной системе дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз);
- информационной аналитической системы «Лесные пожары Республики Коми».

ИСДМ – Рослесхоз отображает данные о пожарной опасности, действующих пожарах и их последствиях по всей территории России. Информационная аналитическая система «Лесные пожары РК» предоставляет данные по

местоположению, уточнению картографической информации (подход к месту пожара, наличие дорог), термоточкам (Доклад..., 2015).

Применение ИСДМ-Рослесхоз и информационной аналитической системы «Лесные пожары Республики Коми» позволяет обнаруживать лесные пожары в удаленных местностях, предоставление информации о выгоревших площадях лесных пожаров (Доклад..., 2015).

Сравнение снимков, приобретенных через спутниковую систему с координатами грозовых разрядов, поучаемых через грозопленгаторную систему, дает возможность достаточно четко устанавливать, как сами лесные пожары, так и предполагаемые места их возникновения, что привело к наиболее результативному применению летательных аппаратов. Применение новых технологий в борьбе с лесными пожарами позволило более рационально планировать полеты, то есть летальный аппарат летел в определенные предполагаемые места возгораний, а данная экономия средств может применяться для аренды летательных аппаратов, а самое главное, появляется возможность предотвращать пожары на начальной стадии осуществить результативное мероприятия по их локализации и ликвидации (Доклад..., 2015).

Средняя площадь лесного пожара составила на 2015 г. 5,3 га, что составляет наименьшее значение за последние 5 лет. Пожароопасный период продолжался с 01.05. 2015 по 30.09.2015 г. (Доклад..., 2015).

3.2 Весенний паводок

3.2.1 Общие сведения

Паводок – относительно временное и нециклическое повышение уровня воды, появляющееся в результате обильных дождей, стремительного таяния ледников. Последующие один за другим паводки могут образовать половодье. Значительный паводок способен спровоцировать наводнение (<http://gufo.me>).

Согласно данным филиала ФГБУ Северное УГМС «Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РК», формирование

ледостава осенью 2014 г. произошло в исключительно ранние сроки (на 15 – 25 дней раньше относительно данных 2-х годичной давности). Толщина льда на реках Коми в течении зимнего периода 2014 – 2015 гг. превышала средне многолетние величины на 10 – 20 см. (в зимний период 2013 – 2014 гг. – выше нормы в 3 – 14 см.) (Доклад..., 2015).

Устойчивый снежный покров в бассейнах рек республики образовался во второй декаде ноября, что позже обычных сроков на 15–18 дней. Высота снежного покрова на лесных участках республики составляла 52–62 см на юге территории (86 % нормы), на севере республики до 111 см (128 % нормы).

Ледоход на реках Республики Коми весной 2015 г. начался раньше средних многолетних сроков: на реках юга территории на 1–6 дней, в период 21 апреля – 1 мая, на реках Печорского бассейна – на 1–18 дней, в период 1–19 мая.) (Доклад..., 2015).

На реках юга территории (Летке, Лузе, Сысоле, Локчиме) максимальные уровни воды весеннего половодья сформировались на отметках выше нормы на 14–44 см. Формирование максимальных уровней воды весеннего половодья в верхнем и среднем течении р. Печора произошло 19–22 мая (позже нормы на 1–7 дней) на отметках на 40–80 см выше нормы.

На реках бассейна р. Уса и в нижнем течении р. Печора максимальные уровни воды весеннего половодья сформировались 22 мая – 2 июня, что раньше средних многолетних дат на 15–19 дней, на отметках на 20–215 см больше нормы.

По 9 гидрологическим постам (р. Летка у с. Летка, р. Сысола у с. Койгородок, р. Печора у с. Усть-Уса, р. Печора у с. Мутный Материк, Печора у с. Щелья-Юр, р. Печора у с. Усть-Цильма, р. Печора у с. Ермицы, р. Уса у с. Петрунь, р. Цильма у с. Трусово) уровни воды были близки, достигли и превысили критерии неблагоприятного явления отметки. По большинству водпостов вода выходила на пойму (Доклад..., 2015).

3.2.2 Меры по предотвращению и снижению отрицательных последствий весеннего паводка

В ходе подготовки к весеннему половодью 2015 г. был проведён комплекс организационных и заблаговременных мероприятий, направленных на безопасный пропуск паводковых вод на территории Республики Коми (Доклад..., 2015).

Произведено уточнение и корректировка «Плана по смягчению рисков и реагированию на ЧС в паводкоопасный сезон 2015 г.», в том числе расчётов по объемам эвакуации и первоочередному жизнеобеспечению людей жителей республики в согласовании со сценарием максимального возможного затопления (Доклад..., 2015).

02.04.2015 г. проведено собрание Комиссии Правительства РК по предотвращению и предупреждению ЧС и обеспечению пожарной безопасности по вопросу «О готовности сил и средств Коми республиканской подсистемы РСЧС к предотвращению и предупреждению ЧС, связанных с весенним половодьем» (Доклад..., 2015).

В целях уменьшения риска появления ЧС на гидротехнических сооружениях в апреле 2015 г. проложены комиссионные обследования ключевых напорных гидротехнических сооружений (Доклад..., 2015):

- плотины на реке Нювчим в Сыктывдинском районе;
- водохранилища на р. Нючпас в пст Нючпас Койгородского района;
- Кажымского водохранилища на реке Кажым в посёлке Кажым Койгородского района. Проведено комиссионное обследование гидротехнических сооружений на готовность к пропуску паводковых вод:
- ограждающей дамбы теплообменного пруда Печорской ГРЭС;
- противопаводковой защитной дамбы в п. Путеец;
- ГТС Интинской ТЭЦ филиала «Коми» ОАО «Волжская ТГК»;
- ГТС плотин ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 ООО «Воркутинские ТЭЦ»;
- гидроузла на р. Уса ООО «Водоканал».

Негативных факторов, которые могли бы повлиять на степень надёжность функционирования ГТС в период весеннего половодья, не выявлено (Доклад..., 2015).

Государственный контракт на проведение взрывных ледокольных работ в период весеннего половодья 2015 г. заключен с ОАО «Севергеофизика». Запас взрывчатых веществ и средств взрывания был предусмотрен на складе в г. Печора в достаточном количестве. На дежурстве находились 2 группы взрывников (8 человек).

Взрывные ледокольные работы в период прохождения весеннего половодья 2015 г. не проводились (Доклад..., 2015).

Для проведения ледовзрывных работ предусмотрено в бюджете Республики Коми 4,4 млн. руб., на оплату авиационных услуг по поиску и доставке пропавших людей, доставке групп взрывников – 4,4 млн. руб. Затраты республиканского бюджета на проведение авиационной разведки гидрологической обстановки составили 939,4 тыс. руб (Доклад..., 2015).

Заключение

Техногенная угроза в Коми обуславливается вероятностью появления аварийных ситуаций и вероятной величиной ущерба, которая зависит от числа потенциально опасных предприятий на данной территории и перечня опасных веществ (элементов) используемых на этих предприятиях. Коми можно причислить к регионам с повышенной техногенной угрозой.

Техногенный риск в Коми имеет место быть так как в данном регионе активная нефтегазовая, угольная промышленности; мощные целлюлозно –

бумажные, деревообрабатывающие предприятия. В республике к районам с повышенным техногенным риском, относятся территории на которых осуществляется работа, сопряженная с транспортировкой нефти и газа, добычей, хранением и представляющая высокую экологическую угрозу для окружающей среды, относятся:

- районы добычи нефти (МО МР: «Печора», «Ижемский», «Вуктыл», «Сосногорск» и МО ГО: «Усинск», «Ухта»);
- районы транспортировки нефти и нефтепродуктов (МО МР: «Печора», «Ижемский», «Сосногорск», «Вуктыл», «Княжпогостский», «Усть-Вымский» и МО ГО: «Усинск», «Ухта»). Наибольшая доля загрязнений приходится на Усинский район, так как 90% нефтепродуктов приходится на эту территорию.

Природный риск Республики Коми выражается в основном в лесных пожарах и весенних паводках. Основным условием возникновения лесных пожаров в республике являются необдуманное обращение с огнем в лесу у населения и грозовые разряды. Главной совокупностью противопожарных мер, проводимых Комитетом лесов Коми, в последние годы был ориентирован на формирование условий, помогающих сокращению числа лесных пожаров, образующихся по вине человека.

С апреля по май 2015 г. работниками Главного управления МЧС Российской Федерации по РК совместно с Комитетом по обеспечению мероприятия гражданской защиты республики и ГКУ РК «Управление противопожарной службы и гражданской защиты Республики Коми» проведены консультационные мероприятия по оказанию методической поддержки администрациям муниципальных образований Коми, территории которых подвергаются рискам подтопления.

В 2015 г. на территории Коми зарегистрирована одна ЧС природного характера, сопряженная с подтоплением населённых пунктов на территории муниципального образования муниципального района «Усть-Цилемский» во время весеннего половодья на реке Печора.

Список литературы:

1. Административно – территориальное деление Республики Коми [Электронный ресурс], - <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Акимов В. А., Лапин В. Л., Попов В. М., Пучков В. А., Томаков В. И., Фалеев М. И. Надежность технических систем и техногенный риск. – М: ЗАО ФИД «Деловой экспресс» 2002, - 368 стр.

3. Акимов В. А. , В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах — М.: Деловой экспресс, 2004. — 352 с
4. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК И БЕЗОПАСНОСТЬ.– Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2001, - 171 стр.
5. ГОСТ 22.0.03-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения (аутентичен ГОСТ Р 22.0.03-95).
6. ГОСТ Р 22.1.02-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.
7. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Коми в 2015 г.
8. Гринпис России [Электронный ресурс], - <http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/world-heritage/virgin-komi-forests>.
9. Исидоров В. А. Введение в химическую экотоксикологию: Учебн. пособие: - СПб: Химиздат, 1999 – 144 с.
10. Клуб инженеров по охране труда [Электронный ресурс], - <http://dvkuot.ru/index.php/ru/636-pr>.
11. Коми ЦГМС. Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Коми [Электронный ресурс], - <http://meteork.ru/eco1.shtml>.
12. Крепша Н.В.; Томский политехнический университет. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 290 с.
13. Лушпей В.П., Пискунов Ю.Г., Гнитецкая Н.Н. Опасные техногенные процессы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 280700 «Техносферная безопасность» по профилю подготовки бакалавров «Защита в чрезвычайных ситуациях» / под ред. В.П. Лушпея; Дальневосточный федеральный университет,

- Инженерная школа. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – 133 с.
14. Музалевский А. А. , Карлин Л.Н. Экологические риски: теория и практика, - СПб.: РГГМУ, ВВМ, 2011-448 с.
 15. Неровных А.Н., Заворотный А.Г., Бутенко В.М. Опасные природные процессы: учеб. пособие / А.Н. Неровных, А.Г. Заворотный, В.М. Бутенко, В.В. Сарычев, С.А. Резниченко. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2015. – 306 с.
 16. Об утверждении "Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности" МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ от 29 декабря 1995 года N 539.
 17. Природа и история Коми [Электронный ресурс], - <http://www.tomovl.ru/inta.htm>.
 18. Сибриков С. Г. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / С. Г. Сибриков; Ярославский государственный университет имени П. Г. Демидова. Ярославль: ЯрГУ, 2009. – 156 с.
 19. Студопедия – ваша энциклопедия [Электронный ресурс], - http://studopedia.ru/8_107085_lesnie-pozhari.html.
 20. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс], - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/839191>.
 21. Словари и энциклопедии gufo.me [Электронный ресурс], - http://gufo.me/content_bes/pavodok.
 22. Сохраним нашу планету зеленой. Greenologia.ru [Электронный ресурс], - <http://greenologia.ru/eko-problemy/dobycha-uglya/pechorskij-bassejn.html>.
 23. Телефонный справочник России [Электронный ресурс], - <http://www.sitebase.ru/r82068.html?ftown=1280>.

24. Том 7, 2010, No. 4. Научный журнал. Проблемы анализа риска. Scientific Journal Issues of Risk Analysis. И. И. Ялалов, М. Ш. Магадеев, В. Э. Наумов Жизнедеятельности современного города на основе анализа рисков техногенного характера: состояние вопроса, текущие задачи и пути решения.
25. Третья Генерирующая Компания Оптового Рынка Электроэнергии. Печорская ГРЭС. Общая характеристика филиала ОАО «ОГК-3» "Печорская ГРЭС" [Электронный ресурс], - <http://www.ogk3.ru/ru-peschgres>.
26. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ
27. Цаликов, В. А. Акимов, К. А. Козлов. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России / Р. Х. МЧС России. — М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. — 464 стр.
28. Шмаль А.Г. 2010(см. Экологический вестник России №№ 8–11 за 2008 г.)
29. Экологические проблемы Республики Коми [Электронный ресурс], - <http://emirkan034.blogspot.ru>.