



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

На тему Анализ природного и техногенного риска Камчатки

Исполнитель Егоров Иван Владимирович

(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
Макеев Вячеслав Михайлович

23. 06. 2017г.

Санкт-Петербург

2017



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

На тему Анализ природного и техногенного риска Камчатки

Исполнитель Егоров Иван Владимирович

(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

Макеев Вячеслав Михайлович

23. 06.2017г.

Санкт-Петербург

2017

Содержание

Введение	3
Глава 1. Источники и виды риска	5
1.1. Понятие и виды риска	5
1.2 Оценка риска и определение опасностей	13
Глава 2. Общая характеристика Камчатского края	15
2.1. Физико-географическая характеристика	15
2.2. Экологическая обстановка	23
2.3. Экологические проблемы	26
Глава 3. Анализ рисков	30
3.1. Анализ техногенного риска	30
3.2. Анализ природного риска	35
3.3. Управления рисками	41
Выводы	44
Список литературы	45

Введение

21 вид кустарничков, таких как голубика, брусника, жимолость, шиповник, рябина, морошка, клюква, смородина, может иметь и имеет большое хозяйственное значение. В общем объеме заготавливаемых ягод около 70% занимают брусника, жимолость и голубика (Лобков, 2006).

Более 14,5 % территории Природные и техногенные опасности и риски были, есть и будут всегда – пока существует человечество на планете Земля.

Природные риски являются следствием закономерных процессов, происходящих на Земле. К природным опасностям относятся: землетрясения, цунами, извержения вулканов, ураганы, смерчи, сели, оползни, лавины, метели, бураны, наводнения, пожары, астероиды и др.

Среди крупнейших природных катастроф наибольшее распространение в мире имеют тропические штормы, наводнения, землетрясения и засухи. Эти типы катастроф составляют соответственно 33, 30, 15 и 11% от общего числа катастроф. На остальные виды катастроф приходится 11% (<https://ru.wikipedia.org>).

К техногенным относятся опасности, которые возникают в процессе функционирования технических объектов по причинам, связанным с деятельностью человека.

Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы. Опасности возникают из-за неисправностей и дефектов в технических системах, неправильного их использования, человеческого фактора, а также из-за наличия отходов при эксплуатации технических систем. Выбросы в атмосферу, стоки в гидросферу, захламление земной поверхности твердыми веществами, энергетические и радиационные излучения сопровождаются формированием вредных воздействий на человека, природную среду и элементы техносферы.

Актуальность рассмотрения данной темы в дипломной работы заключается в том, что анализ техногенных и природных рисков, на сегодняшний день является одной из важнейших проблем безопасности техногенной сферы, как решающей области жизнеобеспечения и жизнедеятельности человека, общества и государства, а также среды обитания. Предметом данной работы является рассмотрение опасностей техногенного и природного характера Камчатки.

Целью работы является: провести анализ природных и техногенных рисков Камчатки.

Задачи:

- Обобщить имеющуюся информацию о видах риска.
- Дать общую характеристику Камчатского края.
- Изучить территориальные особенности Камчатского края.
- Рассмотреть источники техногенных и природных опасностей и возможные последствия при их реализации.
- Рассмотреть возможные приемы управления рисками в природной и техногенной сферах на территории Камчатского края.

Работа выполнена на основе анализа литературных данных и Интернет-ресурсов.

Структура и объем работы:

Работа изложена на 48 стр. печатного текста, состоит из введения, трех глав и заключения, список литературы включает 35 источников.

Глава 1. Источники и виды риска

1.1. Понятие и виды риска

В различной научной литературе можно встретить различные определения понятия «риска». Но общее во всех вариантах является то, что «риск включает неуверенность, произойдет ли нежелательное событие и возникнет ли неблагоприятное состояние. В соответствии с современными взглядами риск обычно интерпретируется как вероятностная мера возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся возникновением, формированием и действием опасностей, и нанесенного при этом социального, экономического, экологического и других видов ущерба и вреда» (<http://www.obzh.ru>).

В понятие «риск» вкладывают смысл ожидаемой частоты или вероятности возникновения опасности определенного класса, и размер вероятного ущерба от негативного события, или совокупность величин (Фомичев 2011).

«Формирование опасных и чрезвычайных ситуаций - результат определенной совокупности факторов риска, порождаемых соответствующими источниками» (<http://www.obzh.ru>).

В вопросе безопасной жизнедеятельности такое событие может ухудшение состояния здоровья человека или смерть, ухудшение состояния ОС или разрушение экосистемы, возрастание смертности у населения или гибель группы, авария или техногенная катастрофа, финансовый ущерб, как следствие или повышение затрат на безопасность (Фомичев, 2011).

Любое неблагоприятное событие может проявиться на жертве - «объекту риска». Классификация различных источников и факторов риска представлена в таблице 1 (<http://www.obzh.ru>).

Таблица 1. Классификация источников и факторов риска (Батова, 2015)

Вид риска	Объект риска	Источник риска	Нежелательное событие
Индивидуальный	Человек	Условия жизнедеятельности человека	Заболевание, травма, инвалидность, смерть
Технический	Технические системы и объекты	Техническое несовершенство, нарушение правил эксплуатации технических систем и объектов	Авария, взрыв, катастрофа, пожар, разрушение
Экологический	Экологические системы	Антропогенное вмешательство в природную среду, техногенные чрезвычайные ситуации	Антропогенные экологические катастрофы, стихийные бедствия
Социальный	Социальные Группы	Чрезвычайная ситуация, снижение качества жизни	Групповые травмы, заболевания, гибель людей, рост смертности
Экономический	Материальные ресурсы	Повышенная опасность производства или природной среды	Увеличение затрат на безопасность, ущерб от недостаточной защищенности

Индивидуальный риск обусловлен возможностью воплощения возможных опасностей при появлении неблагоприятных ситуаций. Факторы и источники личного риска приведены в таблице 2 (<http://www.obzh.ru>).

Таблица 2. Факторы и источники личного риска (Батова,2015)

Источник индивидуального риска	Наиболее распространенный фактор риска смерти
Внутренняя среда организма человека	Наследственно-генетические, психосоматические заболевания, старение
Виктимность	Совокупность личностных качеств человека как жертвы потенциальных опасностей
Привычки	Курение, употребление алкоголя, наркотиков, иррациональное питание
Социальная экология	Некачественные воздух, вода, продукты питания; вирусные инфекции, бытовые травмы, пожары
Профессиональная деятельность	Опасные и вредные производственные факторы
Транспортные сообщения	Аварии и катастрофы транспортных средств, их столкновение с человеком
Непрофессиональная деятельность	Опасности, обусловленные любительским спортом, туризмом, другими увлечениями
Социальная среда	Вооруженный конфликт, преступление, суицид, убийство
Окружающая природная среда	Землетрясение, извержение вулкана, наводнение, оползни, ураган и другие стихийные бедствия

Индивидуальный риск бывает добровольным, если человек подвергается ему добровольно, и вынужденным, когда индивид подвергается ему в обществе (например, при проживании вблизи опасных предприятий) (<http://www.obzh.ru>).

«Техногенная опасность – состояние, внутренне присущее технической систем, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной опасности на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов» (Цаликов, 2009).

Опасность объекта- это «свойство объекта, состоящее в возможности в процессе эксплуатации при определенных обстоятельствах причинять ущерб человеку и окружающей среде» (Цаликов, 2009). Факторы и источники технического риска в таблице 3, а экологического в таблице 4.

Таблица 3. Факторы и источники технического риска (Батова, 2015)

Источник техногенного риска	Наиболее распространенные факторы технического риска
Низкий уровень научно-исследовательских работ	Ошибочный выбор направления развития техники и технологии по критериям безопасности
То же опытно-конструкторских работ	Выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем. Ошибки в определении эксплуатационных нагрузок. Неправильный выбор конструкционных материалов. Недостаточный запас прочности. Отсутствие в проектах технических средств безопасности
Опытное производство новой техники	Некачественная доводка конструкций, технологии, документации по критериям безопасности
Серийный выпуск небезопасной техники	Отклонение от заданного химического состава конструкционных материалов. Недостаточная точность конструктивных размеров. Нарушение режимов термической и химико-термической обработки деталей.
Нарушение правил безопасной эксплуатации технических систем	Использование техники не по назначению. Нарушение паспортных (проектных) режимов эксплуатации. Несвоевременные профилактические осмотры и ремонты. Нарушение требований транспортирования и хранения
Ошибки персонала	Слабые навыки действия в сложной ситуации. Неумение оценивать информацию о состоянии процесса. Отсутствие самообладания в условиях стресса.

Таблица 4. Факторы и источники экологического риска (Батова, 2015)

Источник экологического риска	Наиболее распространенный фактор экологического риска
Антропогенное вмешательство в природную среду	Разрушение ландшафтов при добыче полезных ископаемых; образование искусственных водоемов; интенсивная мелиорация; истребление лесных массивов
Техногенное влияние на окружающую природную среду	Загрязнение водоемов, атмосферного воздуха вредными веществами, почвы – отходами производства; изменение газового состава воздуха; энергетическое загрязнение биосферы
Природное явление	Землетрясение, извержение вулканов, наводнение, ураган, ландшафтный пожар, засуха

Социальный риск показывает размеры и тяжесть отрицательных последствий ЧС и явлений различного рода, понижающих качество жизни населения (<http://www.obzh.ru>). Факторы и источники социального риска в таблице 5.

Таблица 5. Факторы и источники социального риска (Батова, 2015)

Источники социального риска	Наиболее распространенные факторы социального риска
Урбанизация экологически неустойчивых территорий	Поселение людей в зонах возможного затопления, образования оползней, селей, ландшафтных пожаров, извержения вулканов, повышенной сейсмичности региона
Промышленные технологии и объекты повышенной опасности	Аварии на АЭС, ТЭС, химических комбинатах, продуктопроводах и т. п. Транспортные катастрофы, техногенное загрязнение окружающей среды
Социальные и военные конфликты	Боевые действия. Применение оружия массового поражения
Эпидемии	Распространение вирусных инфекций
Снижение качества жизни	Безработица, голод, нищета. Ухудшение медицинского обслуживания, низкое качество продуктов питания. Неудовлетворительные жилищно-бытовые условия

Экономический риск выводится соотношением вреда и пользы от интересуемого вида деятельности.

Приемлемый риск - это совокупность экологических, технических и социальных аспектов. Представляет собой соотношение между необходимым уровнем безопасности и экономическими ресурсами для его достижения, « т.е. можно говорить о снижении индивидуального, технического или экологического риска, но нельзя забывать о том, сколько за это придется заплатить и каким в результате окажется социальный риск» (<http://www.obzh.ru>).

1.2 Оценка риска и определение опасностей

Анализ риска - это исследование, выявляющее различные виды риска и их количественное определение в различных видах деятельности. Так же риск, это событие, возможно несущее за собой ущерб или убыток. Определение происходит за выбранный отрезок времени. Может быть индивидуальным или коллективным. Индивидуальный риск несет опасность для индивида, а групповой (коллективный, социальный) – для какой либо группы людей, объединенных территориальным нахождением или проф. деятельностью. Приемлемый (допустимый) риск, является минимальной величиной, как соотношение существующего уровня безопасности и возможностью к достижения его. Ограничениями в улучшении уровня безопасности технических систем и как следствие снижение показателя допустимого риска, являются экономические факторы (Фомичев 2011).

Показатель допустимого риска выводится из совокупности технологических, технических и социальных факторов и является оптимизатором инвестиций в этих областях. В постановлении правительства РФ от 31 августа 1999 г. № 975 «Об утверждении правил отнесения отраслей (подотраслей) экономики к классу профессионального риска» (ред. от 26.12.2001) установлены 22 класса профессионального риска (<http://www.obzh.ru>).

На данный момент приемлемая величина личного риска не должна превышать 10^{-6} , в радиационной и пожарной безопасности. На производстве, в России, реальный риск равен 10^{-4} превышая допустимый значительно. Существует еще разделение на обоснованный (мотивированный) и необоснованный (немотивированный). Во время ЧС человеку приходится пойти на риск, превышающий допустимый, например, для спасения другого человека. Этот риск будет являться обоснованным. При пренебрежении работником предприятия техникой безопасности, он подвергает себя необоснованному риску. Статистика показывает, что более 20% ЧП на предприятиях происходят по причине необоснованного риска. Для системы охраны труда, одна из главнейших задач,

это поддержание должного уровня технической безопасности в соответствии с нормативными документами.

Существует методологические подходы к анализируванию риска (рис. 1)(<http://www.obzh.ru>).

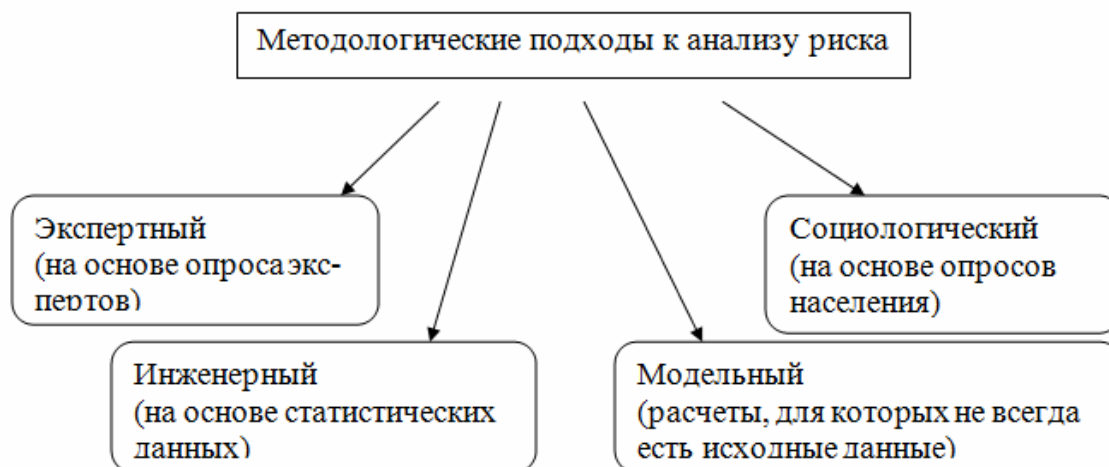


Рис. 1. Методологические подходы к анализируванию риска
(<http://www.obzh.ru>)

К анализируванию риска следует приступать с идентификации - нахождения опасностей на изучаемой территории, как источников риска при их возникновении. Основывают на статистике опасных явлений, как природного, так и техногенного характера и результатах их взаимодействия с техноферой, например стихийные бедствия или катастрофы. И влияния негативных воздействий на социальные сообщества населения при возникновении оных. Результат оценки - это рассмотрение всех критериев риска и разработка плана, по его снижению (Оценка....., 2013).

Глава 2. Общая характеристика Камчатского края

2.1. Физико-географическая характеристика

Камчатский край расположен на северо-востоке Российской Федерации, в него входят полуостров Камчатка и прилегающие к нему часть материка, Карaginский остров и Командорские острова. Омывается Тихим океаном и Беринговым и Охотским морями (рис. 2) (Регионы...., 2016).



Рис. 2. Географическое положение Камчатского края
(<http://www.kamchatsky-krai.ru>)

Дата образования края – 1 июля 2007 г. Площадь составляет 464,3 тыс. км², что составляет 2,77% всей территории России (Регионы...., 2016).

Камчатский край - это субъект Российской Федерации. Находится в составе Дальневосточного федерального округа. Столицей края является Петропавловск – Камчатский. Административно - территориальное деление: 11 рай-

онов, 3 города краевого подчинения, 66 муниципальных образований, 5 поселков городского типа и 47 поселений сельского типа (<https://ru.wikipedia.org>).

Протяженность Камчатки с севера на юг составляет 1600 км. Наибольшая ширина полуостровной части - 470, материковой - 640 км. На западе области - Западно-Камчатская низменность; в центральной части – хребты Срединный (высота до 3621 м.) и Восточный (высота до 2485 м.). На территории края около 300 вулканов, действующими являются 29 (например Ключевая сопка, она же и является и наивысшей точкой Камчатки – 4750 м.)(Рис. 8). Огромное количество термальных (гейзеры) и минеральных источников, кипящие озера и грязевые вулканы (Латкин., 2008).

Западное побережье имеет ровную береговую линию, Восточное же имеет ломаные очертания. В акваторию Тихого океана сильно выступают полуострова Озерный, Кроноцкий и Камчатский, а так же мыс Шипунский. В Беринговом море, на севере выступают мысы Ильинский и Ильпырь. А между ними находятся крупнейшие заливы- Корфа, Озерный, Кроноцкий, Авачинский и Камчатский (Рис. 3) (Латкин, 2008).

Основные реки: Большая, Авача, Камчатка и Пенжина. Большое количество озер, некоторые образованы в кратерах вулканов – Хангар, а так же кальдерах- Курильское и Кроноцкое (Рис. 3) (Регионы...., 2016).

Климат в общем умеренный муссонный, в центральной части - умеренный континентальный, на побережьях умеренный морской с муссонным характером, в северной части- субарктический, в центральной части - континентальный. Средняя температура января -13°C , на материковой части -25°C , июля $+12^{\circ}\text{C}$. Количество осадков на севере - 300 мм в год, на юге до 2500 мм в год. Так же на севере присутствует многолетняя мерзлота и более 400 ледников (Регионы...., 2016).

Благодаря своему уникальному географическому положению и омыванию морями, Камчатка приобрела межконтинентальное транспортное значение по многочисленным направлениям (Игнатов, 2005). Можно увидеть на рис. 3.

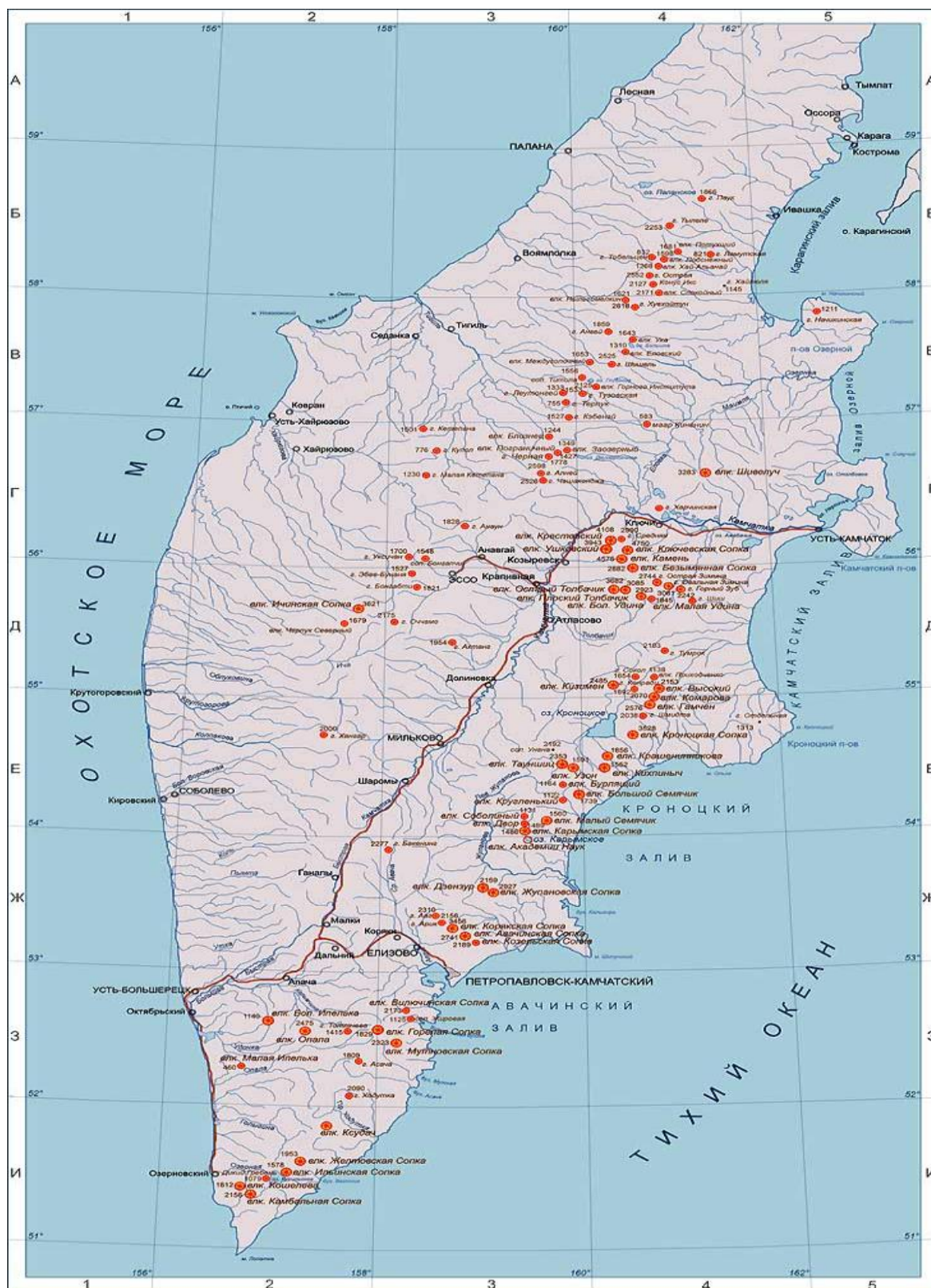


Рис. 3. Карта Камчатки (<http://www.kamchatsky-krai.ru>)

Петропавловск - Камчатский основан в 1740г . Расстояние до Москвы - 7985 км. В столице края два района: Ленинский и Октябрьский.

Основные отрасли промышленности: лесная, деревообрабатывающая; судостроительные, судоремонтные верфи; производство стройматериалов, рыбные промыслы. В регионе ведется добыча каменного угля, действуют гидроэлектростанций на р. Быстрая и р. Толмачева, две ветроэлектростанции в селе Никольское, Верхне - Мутновская ГеоЭС и Мутновской ГеоТЭС , а так же Паужетская геотермальная электростанция.

Камчатский край – уникальный регион по своему географическому положению и климатическим ресурсам, а также разнообразию уникальных природных ландшафтов.

В регионе имеются богатейшие запасы минерально -сырьевых ресурсов: газа, угля, самородной серы, термальных вод, коренного и россыпного золота и серебра. Важнейшим в этой кладовой минералов является золото. Известно более 400 золоторудных проявлений и точек минерализации, большинство из которых осталось не оцененными. В перспективе есть возможность создания крупных золотодобывающих предприятий, которые сыграют значительную роль в золотодобыче России. Пока за все годы эксплуатации месторождений добыто около 11 тонн золота, при оценочном суммарном запасе более 200 тонн. В настоящее время разработка минерально -сырьевых ресурсов ведется отдельными предприятиями на конкурсной основе по лицензиям на право пользования недрами Камчатки(Быстрицкий, 1994).

Область богата многочисленными строительными материалами. На балансе числится 64 месторождения вулканических шлаков и пемзы. Комплексная геолого-экономическая оценка минерально -сырьевых ресурсов показывает, что потенциал полуострова без учета водных и топливно -энергетических ресурсов, серы, минерального сырья местного значения в мировых масштабах оценивается более чем в 20 миллиардов долларов (Быстрицкий, 1994).

Леса Камчатки расположены по большей части в долинах и бассейнах нерестовых рек и ручьев и выполняют повышенную природоохранную функцию.

Лесной фонд занимает площадь 43,9 млн. га, что составляет 95% территории области. Лесистость 42%. Основные породы: лиственница камчатская, лиственница Каяндера, ель аянская, береза белая, каменная и камчатская, осина обыкновенная, тополь душистый, чозения, ива сахалинская, кедровый стланчик, ольха кустарниковая (Быстрицкий, 1994).

В целом по краю лесной покров находится относительно стабильным и свои функции в природном комплексе в основном выполняет, но сокращение его недопустимо (Лобков, 2006).

Леса, как ресурс многоцелевого назначения, являются источником не только древесных ресурсов. Это - орехоплодные растения, плодовые, ягодные, пищевые, лекарственные. Камчатского края является особо охраняемой. Существует 6 особо охраняемых природных территорий федерального значения (3 государственных заповедника, 1 заказник федерального значения «Южно-Камчатский», 2 санаторно-курортные местности — «Курорт Паратунка», «Малкинские минеральные воды»); 4 природных парка регионального значения («Налычево», «Быстринский», «Южно-Камчатский», «Ключевской»); 22 заказника регионального значения; 116 памятников природы; 4 особо охраняемые природные территории (ландшафтный природный парк «Голубые озера», Юго-западный тундровый и Соболевский заказники) (Рис. 4) (<http://www.oopt.aari.ru>). Памятниками природы объявляются отдельные уникальные природные объекты и комплексы, ценные в экологическом, научном, историко-культурном отношении и нуждающиеся в особой охране государства. Основная задача - сохранить памятники природы в естественном состоянии (Бутов, 2005).

Шесть зон, называемых «Вулканы Камчатки», включены в список всемирного наследия ЮНЕСКО: Кроноцкий биосферный заповедник, кальдера вулкана Узон, Быстринский природный парк, Природный парк Налычево, Южно-Камчатский природный парк, Ключевской природный парк. (<http://www.unesco.ru>).



№	Название ООПТ	№	Название ООПТ	№	Название ООПТ	№	Название ООПТ
Заповедники				Федеральный заказник			
1	Кроноцкий	9	Южно-Камчатский	18	Бобровый	29	Озеро Харчинское
2	Командорский	Заказники				30	Таежный
3	Корякский	10	Остров Верхотурова	20	Ичинский	31	НИС Соболевский
Природные парки				21	Нальчевская тундра	32	Юго-западный тундровый
4	Южно-Камчатский	11	Река Белая	22	Нальчевский мыс	33	Озеро Паланское
5	Быстринский	12	Лагуна Казарок	23	Олений дол	34	Река Коль
6	Нальчево	13	Утхолук	24	Река Удочка	Водно-болотные угодья	
7	Ключевской	14	Река Морошечная	25	Сурчинный	35	Парапольский дол
8	Голубые озера	15	Остров Карагинский	26	Тимоновский	36	Остров Карагинский
		16	Северо-Аянский	27	Три вулкана	37	Река Морошечная
		17	Берег Чубука	28	Хламовитский	38	Мыс Утхолук

Рис. 4. ООПТ Камчатки (<http://www.kamchatsky-krai.ru>)

На полуострове в настоящее время насчитывается 37 видов животных, в т.ч. 30 аборигенных видов, 4 вида - акклиматизанта и 3 синантропных вида (домовая мышь, серая и черная крыса). Горнолесная Камчатка с севера отделена от ближайших лесов огромным пространством Парапольского дола. Это низменная область, занимающая перешеек, представляет собой тундру с множеством озер. Вероятно, Парапольский дол является естественной границей для животных, чье существование невозможно без древесной растительности. Поэтому фауну полуострова можно назвать островной, имеющей характерные отличительные черты (Алискеров, 2007).

Существование в условиях практически островной изоляции и своеобразных условиях окружающей среды привело к образованию подвидов у ряда животных. Это самый крупный подвид бурого медведя, соболь с наиболее пышным и красивым мехом (Лобков, 2006).

Камчатский край относится к Дальневосточному экономическому району, который располагается с севера на юг на огромной территории, омывается водами морей Тихого и Северного океана и имеет самую большую береговую линию (Гранберг, 2004).

В хозяйственно-экономическом плане Камчатка является скорее не полуостров, а остров, потому что все основные связи по ввозу и вывозу продукции производятся только морским и воздушным путем (Родионова, 2003).

Камчатская область специализируется на судостроении и рыбной промышленности. У западных берегов Камчатки в огромных количествах вылавливают краба, а также развит китобойный промысел. Предприятия этих отраслей в основном находятся в Петропавловске-Камчатском. Сельское хозяйство области специализируется на выращивании овощей, картофеля и крупного рогатого скота.

На Камчатке развито овощеводство закрытого типа, где для выращивания овощей используются горячие подземные воды. Большие территории отведены под кормовые культуры и многолетние травы, что создает устойчивую кормо-

вую базу для животноводства. На севере, где простираются необъятные пастбища, разводят северных оленей. (Лобков, 2006).

Огромна роль морского транспорта в развитии экспортно-импортных связей со странами мира. Главным портом Камчатки является порт Петропавловска-Камчатского. Петропавловский порт является естественной и удобной гаванью в северной части Тихого океана и обладает древней историей. До сих пор он играет важную роль, для арктического и внутреннего судоходства, а так же принимает на себя и международную роль. Кроме того, в краю находится порт Усть-Камчатск и множество рыболовецких портов на морском побережье (Гранберг, 2004).

В качестве гражданских аэропортов на Камчатке используется аэропорт Елизово и еще 32 местных аэропорта. Из них 4 из них принадлежат государственным, остальные 7 частным компаниям. Из аэропортов Камчатки практикуются прямые регулярные рейсы коммерческих и туристических компаний в США, Корею, Китай и в страны юго-восточного региона.

На Камчатке нет железных дорог, поэтому насыщенность автомашинами относительно высока.

Основные отрасли транспорта - морской, воздушный и автомобильный - не конкурируют между собой, поскольку выполняют разные перевозочные функции (Коваленко, 2008).

Камчатский край имеет развитые экономические связи со многими районами России и зарубежными странами.

В составе Камчатского края выделяется Корякский АО. Ведущее место в его хозяйстве занимают такие отрасли, как рыбная промышленность, пушной промысел (соболь, горностай, лисица). Основная отрасль сельского хозяйства – оленеводство. Центр округа – Палана.

Сегодня в г. Петропавловске-Камчатском проживает около 180 тысяч человек, что составляет 60,2% от общей численности населения Камчатки. На Елизовский район приходится 16,6% населения, остальные 10 районов очень малолюдны. Национальный состав жителей полуострова разнообразен, включа-

ет в себя представителей 176 национальностей, народностей и этнических групп. По данным переписи населения Камчатки 1994 года, 85% из проживающих здесь — русские, 7,3% — украинцы, 1,2% — белорусы, 1% — татары, 0,8% — мордва, 3% — малочисленные народы Севера и 2% — другие национальности. Коренное местное население, представлено коряками (7190 человек), ительменами (1440 человек), эвенками (1490 человек), алеутами (390 человек) и чукчами (1530 человек) (Регионы..., 2016) (<http://www.gks.ru>).

2.2. Экологическая обстановка

Существует мнение о Камчатке, как о регионе с отличной экологической ситуацией, но это, к сожалению не так. Уже много лет состояние интенсивно используемых акваторий и территорий находится на грани критического. На территории Петропавловска- Камчатского и Елизово расположено 80% всех промышленных объектов и живет около 70% населения края. С начала 90 -х годов в социальной и экономической сфере начался спад производств, причиной этому послужило снижение финансирования производственной деятельности на фоне всеобщего кризиса и застоя.

Понижение темпов производственной деятельности отразилось и на состоянии окружающей среды. Степень загрязнения ОС стала снижаться. В последние 17 лет уровень загрязнений воздушной среды Петропавловска - Камчатского начал снижаться, либо стабилизироваться, данный факт подтверждается и статистическими данными о выбросах загрязняющих веществ и соединений в атмосферный воздух передвижными и стационарными источниками загрязнений. С начала 1994г. среднегодовые концентрации практически всех вредных веществ, за которыми велись наблюдения, снизились до предельно допустимой концентрации (ПДК). Кроме бензапирена и формальдегида концентрация которых, в атмосферном воздухе, находилась по прежнему на высоком уровне. По прошествии пяти лет загрязнения в Петропавловске бензапиреном в среднем составляло 1,5- 5 ПДК, а формальдегидом 2 - 4 ПДК. Сходная ситуация

наблюдалась и в Елизово, но концентрация формальдегида оказалась выше - 4-8 ПДК. Бензапирен и формальдегид относятся опасным веществам I класса опасности. В начале двухтысячных годов индекс загрязнения атмосферы «ИЗА» в краевом центре составлял 32-42 у.е., по причине этого Петропавловск был занесен приоритетный перечень городов России. Приоритетный список городов России составляет геофизическая обсерватория им. Войкова, основываясь на анализе ежегодной информации о загрязнении атмосферы. Город попадает в него, если имеет превышения по четырем и более показателям ПДК. На тот момент в списке присутствовало 39 городов. Уровень содержания формальдегида в Петропавловске превышал санитарную норму практически в двое. Формальдегид - это очень токсичный газ, обладающий высокой ядовитостью, имеет сильнейшее воздействие на центральную нервную систему человека, симптомы: общая слабость, мигрени и тахикардия. «ИЗА» - безразмерный условный показатель уровня загрязненности атмосферы совокупностью вредных веществ. Крупнейшие города Камчатки - Елизово и Петропавловск - Камчатский долгое время находились в списке городов с высоким и очень высоким ИЗА (Латкин, 2008).

По итогам, 2017 года столица Камчатского края отнесена к городам с низким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Но вот Елизово все так же состоит в перечне городов с высокой степенью загрязненности атмосферы, и индекс ИЗА составляет 11 у.е.

На данный момент в городах загрязнение атмосферы в основном происходит из-за автотранспорта. Около 40% от всех выбросов вредных веществ в воздушную среду приходится именно на него.

Вместе с отработанными газами автотранспорт выделяет около двухсот химических соединений, такие как окиси азота, оксиды серы, формальдегиды и так далее. Кроме этого автотранспорт создает условия для образования озона в приземных слоях атмосферы.

Вопрос озонового слоя стоит остро уже не одно десятилетие, но вопрос обострился, когда обнаружилось накопление его в приземном слое атмосферы.

ры. Озон (O_3)- газ, является одним из сильнейших окислителей, даже в небольших концентрациях ядовит. При возрастании содержания озона оказываются отрицательное воздействие на организм человека и в первую очередь на дыхательные органы.

При проведении непродолжительного времени в зоне с повышенной концентрацией озона в легких начинаются необратимые процессы. В медицине этот эффект назван «старением» органов дыхания. Особую опасность этот газ несет для сельского хозяйства. Вместе с воздухом растения «вдыхают» озон, а он начинает окислять растительные клетки (Осипов, 2008).

Так же при повышении содержания озона в приземном слое значительно понижается срок эксплуатации резины, и разрушаются лакокрасочные покрытия. Камчатскгидромет регулярных наблюдений за приземным озоном, к сожалению не ведет.

2.3. Экологические проблемы

Экологических проблем унаселения края множество. Одна из них – это снабжение чистой питьевой водой. Питьевая вода региона относится к слабо минерализованной с небольшим содержанием фтора, что сказывается на здоровье. Горводоканал эксплуатирует старые «сети», которые нередко приводят к вторичному бактериальному загрязнению питьевой воды (Латкин, 2008).

Другая проблема – неразумное природопользование на участках, отведенных под СНТ. Почвы края бедны и для произрастания хороших урожаев необходимо применение минеральных удобрений, что приводит к загрязнению естественных водоемов, прежде всего реки Авача. На территориях СНТ организовано множество свалок, которые естественно ухудшают экологическую ситуацию (<http://ecology.gpntb.ru>).

Третья проблема – отсутствие заводов по переработке вторичного сырья, которая приводит к изъятию из хозяйственного использования земель занятых свалками.

Сегодня уже нет никаких гарантии стабильности ОС полуострова и его шельфа, что и не будет способствовать переходу к нашему «устойчивому развитию» (<http://ecology.gpntb.ru>).

За последние 4 года выдано более 150 лицензий на разработку полезных ископаемых, в том числе и на золотодобычу. В планах администрации области к 2020 году добывать по 30 тонн золота в год. Эксплуатация минерально-сырьевого потенциала является одним из основных источников развития экономики края. Не хотелось бы, чтобы после добычи полезных ископаемых осталась «израненная, опустошенная» земля. Неведомственная экологическая экспертиза – вот путь минимизации ущерба территориям, наносимого предприятиями по добыче полезных ископаемых (Стратегия....., 2009).

Несколько лет ведутся подготовительные работы по реализации планов для добычи углеводородного сырья со дна дальневосточных морей. Особое беспокойство вызывают эти планы в отношении Западно-Камчатского шельфа,

который по запасам углеводородов и совокупности благоприятных факторов для их добычи, занимает 2 место после Сахалинского шельфа. Речь идет о формировании здесь, у берегов Западной Камчатки, нефтегазового комплекса, 2 по масштабу после Сахалинского. А ведь Западно-Камчатский шельф является наиболее важным по своим рыбохозяйственным показателям, по численности популяций морских млекопитающих, основным районом дальневосточного активного рыболовства. Масштабность этих планов, в сочетании с воздействием на ОС других отраслей промышленности, транспорта, сельского хозяйства, жилищно-коммунального хозяйства и военно-промышленного комплекса в условиях недостатка полноценного мониторинга состояния биоресурсов суши и моря, не позволяют на данный момент оценить допустимость воздействия и отрицательные последствия такой деятельности на ОС (Стратегия..., 2009).

Географические различия природно-ресурсной среды в целом обуславливает разнообразие типов освоения территории и акватории, а также характер возникающих при этом экологических проблем, связанных с определенными антропогенными факторами:

- загрязнением речных и морских вод неочищенными промышленными и коммунально-бытовыми отходами, в т.ч. нефтепродуктами, солями тяжелых металлов и ядохимикатов;

- лесными пожарами, в основном возникающими по вине человека;

- добычей полезных ископаемых в основном открытым способом (например, Агинское месторождение золота и т.д.);

- интенсивными рубками лесных массивов, что ведет к нарушению процессов естественного лесовосстановления;

- загрязнением атмосферы дизельными электростанциями (Латкин, 2008).

Кроме этих проблем экологии выделяются целые группы насущных проблем, без решения которых невозможно экономическое благосостояние Камчатской области:

1. проблемы геополитического характера;

2. проблемы стратегии природопользования и экономического развития Камчатской области;

3. проблемы создания законодательной базы;

4. проблемы связанные с развитием собственной энергетической базы;

5. проблемы традиционного природопользования;

6. проблемы рекреационного использования территории;

7. проблемы, связанные с браконьерским выловом пород лососевых рыб и отстрелом копытных животных;

8. проблемы научного обеспечения рационального природопользования;

9. проблемы экологической грамотности населения и руководства (<http://ecodv.dax.ru>).

Главными причинами появления и обострения экологических проблем является эксплуатация устаревшей технической базы, технологий во многих отраслях хозяйства, недоучет особенностей природных ресурсов в условиях жесткой рыночной экономики, неиспользование положительного сельскохозяйственного и лесохозяйственного опыта соседних стран, а также сложившейся годами практики решения экологических проблем.

Из антропогенных проблем наиболее острыми являются загрязнение речных вод и активная деятельность горнодобывающей промышленности.

Воздействие на недра и рельеф в процессе эксплуатации золоторудных месторождений заключается в:

- изменении геологического строения территории при карьерной разработки;

- создание форм искусственного техногенного рельефа в процессе добычи и переработки руды (отвалов, карьеров, траншей и т.д.);

- формирование техногенного рельефа в результате неблагоприятного развития экзогенных процессов (эрозия, оползни и т.д.) (Быкасов, 2007).

Негативные последствия экологических проблем региона проявляются в следующих формах:

- снижение уровня здоровья, заболеваний населения;

- загрязнении питьевой воды и продуктов питания;
- снижение эффективности в ряде отраслей хозяйства, например, в рыболовстве, сельском хозяйстве, транспорте, туризме;
- сокращении биоразнообразия, возрастании угрозы редким видам животных и растений (<http://ecodv.dax.ru>) .

Глава 3. Анализ рисков

3.1. Анализ техногенного риска

Для Камчатки характерен низкий уровень развития промышленности, поэтому слабо выражены техногенные изменения качества среды (Рис. 5).

Доминирует рыбная промышленность – на долю края приходится 20,5% улова рыбы и добычи прочих морепродуктов в России. Крупными предприятиями отрасли являются АО «Океанрыбфлот», ПО «Камчатрыбпром», АОЗТ «АКРОС». На полуострове работает свыше 500 рыбопромышленных предприятий, построено и действует 120 рыбоперерабатывающих заводов (Синяков, 2006).

Вторая отрасль экономической специализации – цветная металлургия (добыча золота). Отрасль формирует от 7 до 8% объёмов промышленного производства (Рис. 5).

Лесная и деревообрабатывающая промышленность выпускает продукцию, которая традиционно вывозится за пределы региона. Производственный потенциал отрасли задействован сегодня на 50%. Рис. 5.

В настоящее время формируется сеть энергетических объектов, эксплуатирующие местные виды топлива и возобновляемые источники энергии. Введены в действие первые очереди каскадов малых гидроэлектростанций на р. Быстрая и р. Толмачева, две ветроэлектростанции в с. Никольское, Верхне-Мутновская ГеоЭС и Мутновской ГеоТЭС, реконструирована (первая очередь реконструкции) Паужетская геотермальная электростанция. Осуществлен перевод энергоснабжения с. Соболево и п. Крутогоровский на природный газ, ведется строительство газопровода до г. Петропавловска-Камчатского с последующим переводом на газ ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 (Цаликов, 2009).



Рис. 5. Отраслевая структура промышленного производства Камчатки (Цал и-
ков, 2009)

Шанучское медно-никелевое поле до 2,5 млн. т. руды (около 5 % никеля) (Быстринский район) — готовится к эксплуатации горно-обогатительное предприятие «Шанучское» (Стратегия..., 2009).

Олюторское месторождение ртутных руд и долинных россыпей платины в Олюторском районе.

Халактырское месторождение титано-магнетитовых песков (запасы концентрата — около 6 млн. т. (диоксида — до 0,8 млн. т.)) (Гаращенко, 2008).

Несмотря на незначительные суммарные запасы региона в 450 — 800 тонн золота, высока концентрация руд от 10 до 25 граммов металла на тонну руды: аметистовое с запасами 52 т.; родниковое с запасами 40 т. (Стратегия..., 2009).

Агинское месторождение золота с запасами 30 т., действует Агинский горнообогатительный комбинат (Гаращенко, 2008).

Так же действует Озерновское и ведется разведка на нескольких потенциально золотоносных территориях.

Месторождения Охотской и Притихоокеанской нефтегазоносных провинций: Западное побережье (Кшукское, Северо-Колпаковское, Средне-Кунжикское и Нижне-Квакчинское месторождения), общие установленные запасы газа — 19,31 млрд м³ — местного значения, проложен газопровод к Петропавловску-Камчатскому (<http://strategy2030.kamgov.ru>).

Ведётся разведка шельфовых месторождений, прогнозные ресурсы, оцениваются в размере 1,8 млрд. т. нефти и 2,3 трлн м³ газа.

Крутогоровское месторождение бурого угля местного значения в Усть-Большерецком районе — предпроектная подготовка к освоению, и несколько месторождений каменных углей в Корякском округе — Хайрюзовское и Лесновское (<http://strategy2030.kamgov.ru>).

Возобновимые энергоресурсы. Регион обладает значительным гидроэнергетическим потенциалом: Пенжинская губа охотского моря обладает колоссальным потенциалом, оценённым в советское время в рамках проекта Пенжинской ПЭС мощностью в 87 ГВт.

Значителен потенциал рек полуострова, реализованный лишь несколькими объектами, в частности — Толмачевскими ГЭС 20,4 МВт. суммарный же потенциал рек оценивается в размере до 20 ГВт рабочей мощности.

«Выбросы в атмосферу от стационарных источников в 2007 г. составили 40 тыс. т. Крупнейшие загрязнители атмосферы — предприятия АО «Камчатск-энерго» и жилищно-коммунального хозяйства. Около 50% суммарных выбросов (от передвижных и стационарных источников) в атмосферу приходится на автотранспорт. В 2008 г. в поверхностные водные объекты сброшено 230 млн м³ сточных вод, в том числе 34 млн м³ загрязненных» (Цаликов, 2009).

Примеры предприятий несущих особый потенциальный риск можно увидеть в таблице 6 и 8. На территории Камчатского края к счастью нет АЭС, но все же присутствует несколько объектов несущие за собой потенциальный риск радиационного заражения территории, смотри таблицу 7. Они находятся на балансе вооруженных сил России в закрытом военном городе Вилучинске.

Таблица 6. Химически опасные объекты (Министерство..., 2014)

№ п/п	Место дислокации	Предприятие
1.	Петропавловск-Камчатский	АО «Петропавловск-Камчатский морской рыбный порт»
2.	Петропавловск-Камчатский	АО «Камчатский хладокомбинат»
3.	Петропавловск-Камчатский	АО «Камчатское пиво»
4.	Петропавловск-Камчатский	ГУПП «Камчатский пищекомбинат»
5.	Петропавловск-Камчатский	ГП «Молокозавод Петропавловский»

6.	Усть-Большерецкий район	Фабрика «Рыбхолкам» (с. Запорожье)
7.	Усть-Большерецкий район	АО «Посейдон» (пос. Озерновский)
8.	Усть-Большерецкий район	«Командор»
9.	Усть-Камчатский район	АО «Усть-Камчатскрыба»
10.	Алеутский район	Муниципальное предприятие «Холод»

Таблица 7. Радиационно опасные объекты (<http://rb.mchs.gov.ru>)

№ п/ п	Место дислокации	Предприятие
1.	г. Вилючинск	Военные радиационные объекты
2.	г. Вилючинск	Радиационные объекты гидрографической службы

Таблица 8.Взрывопожароопасные объекты (Министерство, 2014)

Наименование объекта	Ведомственная принадлежность	Тип вещества	Кол-во тонн	Площадь очага поражения км2	Кол-во людей попадающих в очаг поражения тыс. чел.
Площадка № 1	АООТ «Камчатнефтепродукт»	Бензин, ДТ, керосин, мазут	7000	3,5	0,5
Площадка № 2	АООТ «Камчатнефтепродукт»	Бензин	30000	2,5	0,5
Войсковая нефтебаза	в/ч 73985	Светлые нефтепродукты	33750	1,2	2,0
Внеплощадочный склад мазута ТЭЦ-1,ТЭЦ-2		Мазут топочный	120000	3,5	Вне жилой зоны
Склад взрывчатых веществ	Камчатскбургеотермия	Взрывчатые вещества	300	5,0	0,87

3.2.Анализ природного риска

Вулканы — одна из главных визитных карточек Камчатского полуострова.

Кроме завораживающего своей величием видом, вулканы являются одной из причин мелких подземных толчков, происходящих на территории полуострова, а так же в близлежащих водах. Так же активные вулканы сжигают кислород, поэтому содержание этого газа в атмосферном воздухе Камчатки несколько ниже, чем на материке (<http://www.kscnet.ru>).

Во время извержения вулканов, в воздух выбрасывается большое количество вулканического пепла, и, так называемые, вулканические бомбы — сгустки расплавленных горных пород.

Камчатский край относится к зоне активной вулканической деятельности, здесь имеется более 1 тыс. крупных и средних вулканов, 29 из них являются действующими (Рис. 8). Самый большой вулкан Евразии — Ключевская сопка (высота 4 750 м). С деятельностью вулканов связано образование многих полезных ископаемых, а также проявление гидрогеотермальной активности: образование фумарол, гейзеров, горячих источников (<http://www.kscnet.ru>).

В 1993 году, на базе Института вулканической геологии и геохимии ДВО РАН, в тесном сотрудничестве с Камчатским филиалом Геофизической службы Российской Академии наук (КФ ГС РАН) и Аляскинской Вулканологической Обсерваторией (AVO) и благодаря коллективным усилиям Геологической Службы США (USGS), Геофизического Института Университета Аляски в г. Фэрбенкс и Аляскинского отделения Геологической и Геофизической служб США, была создана Камчатская группа реагирования на вулканические извержения (KVERT - Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team) под руководством В.Кириянова.

За годы своей работы группа KVERT отправила всем заинтересованным службам, включая крупнейшие авиакомпании мира, Вулканологические Обсерватории, службы погоды, более 700 сообщений о состоянии вулканов Камчатки (<http://www.kscnet.ru>).

Информация о состоянии вулканов Камчатки еженедельно (а в случае начала сильного извержения несколько раз в сутки) передается группой KVERT во все крупнейшие авиакомпании мира и распространяется в России через Федеральную Авиационную Службу России.

На Камчатке в первую очередь информацию получают Метеоцентр Елизовского аэропорта (АМЦ), Камчатский гидрометеоцентр, Камчатское отделение МЧС, местные СМИ и администрация края; а также все заинтересованные службы. АМЦ ответственен за оповещение Токийского Консультативного Центра по Вулканическому пеплу, который, в свою очередь, выпускает Сводки о состоянии пепловой опасности для авиации. Уровень опасности извержений Камчатских вулканов оценивается цветовым кодом, разработанным AVO для вулканов Аляски (<http://www.kscnet.ru>). Расшифровка кодов представлена на рис. 7.

На момент написания работы вулканы Камчатки находятся в следующих стадиях активности:

Безымянный, Карымский, Ключевской, Шивелуч: **ОРАНЖЕВЫЙ**
Авачинский, Высокий, Гамчен, Горелый, Дикий Гребень, Желтовский, Жупановский, Ильинский, Ичинский, Камбальный, Кизимен, Кихпинич, Комарова, Корякский, Кошелева, Крашенинникова, Кроноцкий, Ксудач, Малый Семячик, Мутновский, Опала, Плоский Толбачик, Тауншиц, Ушковский, Хангар, Ходутка: **ЗЕЛЁНЫЙ**

По информации KVERT (<http://www.kscnet.ru>).

Для авиакомпаний извержения вулканов, это огромные убытки. Например, при извержении вулкана под ледником Эйяфьятлайокудль (Eyjafjallajökull) в Исландии весной 2010 года, по данным аналитиков AirlineFinancial авиакомпании несли убытки до 22 млн. в сутки (<https://lenta.ru>).

ЗЕЛЕНЬЙ	Вулкан находится в нормальном – незруптивном состоянии. <i>или, после того, как перешел от более высокого уровня активности:</i> Вулканическая активность считается прекратившейся, или вулкан вернулся к нормальному – незруптивному состоянию.
ЖЕЛТЫЙ	Вулкан проявляет признаки повышения активности выше известного уровня фона. <i>или, после того, как перешел от более высокого уровня активности:</i> Вулканическая активность значительно снизилась, но тщательный мониторинг продолжается, потому что возможно возобновление ее роста.
ОРАНЖЕВЫЙ	Вулкан проявляет повышенную активность с высокой вероятностью извержения. <i>или,</i> Извержение вулкана идет с отсутствием или незначительным выбросом пепла. [указать высоту пеплового шлейфа, если это возможно]
КРАСНЫЙ	Извержение, по прогнозам неизбежно со значительным выбросом пепла в атмосферу. <i>или,</i> Извержение идет со значительным выбросом пепла в атмосферу. [указать высоту пеплового шлейфа, если это возможно]

Рис. 7. Авиационные цветовые коды, рекомендованные международной организацией гражданской авиации (the International Civil Aviation Organization – ICAO) (<http://www.kscnet.ru>)

Эколого-географическая специфика Камчатского края определяется особенностями его географического положения и природных условия в т.ч.:

- окраинным положением региона;
- горным характером рельефа большей части территории;
- повышенной вулканической сейсмической активностью в регионе, в результате которой возникают землетрясения и цунами;
- ярко выраженный муссонный характер климата на большей его части, определяющий неравномерность увлажнения по сезонам и связанную с этим постоянную возможность катастрофических явлений (тайфунов, сильных ливней, развития эрозии почв и т.д.);
- неравномерностью хозяйственного освоения и сосредоточением высокой антропогенного процесса на отдельных участках территории и прибрежной акватории (Шныпарков, 2010).

Оценка особенностей природно-ресурсной базы освоения территории и акваторий Дальнего Востока показывает, что общий тип хозяйства здесь зависит не только от сочетания природных ресурсов, но и от факторов природной среды, влияющих на характер хозяйственной деятельности. К таким природным факторам в первую очередь относятся зональные и аazonальные (места цунамиопасные с повышенной сейсмичностью, с большими ветроволновыми нагонами воды и т.д.) (Шныпарков, 2010).

Важнейшим инструментом предотвращения серьезных последствий таких природных процессов, как тайфуны, цунами и землетрясения являются прогноз, опирающийся на достоверную информационную базу. Но в современных рыночных условиях в связи с резким сокращением числа станций наблюдений Росгидромета и отсутствием качественного оборудования долгосрочный прогноз становится большой проблемой.

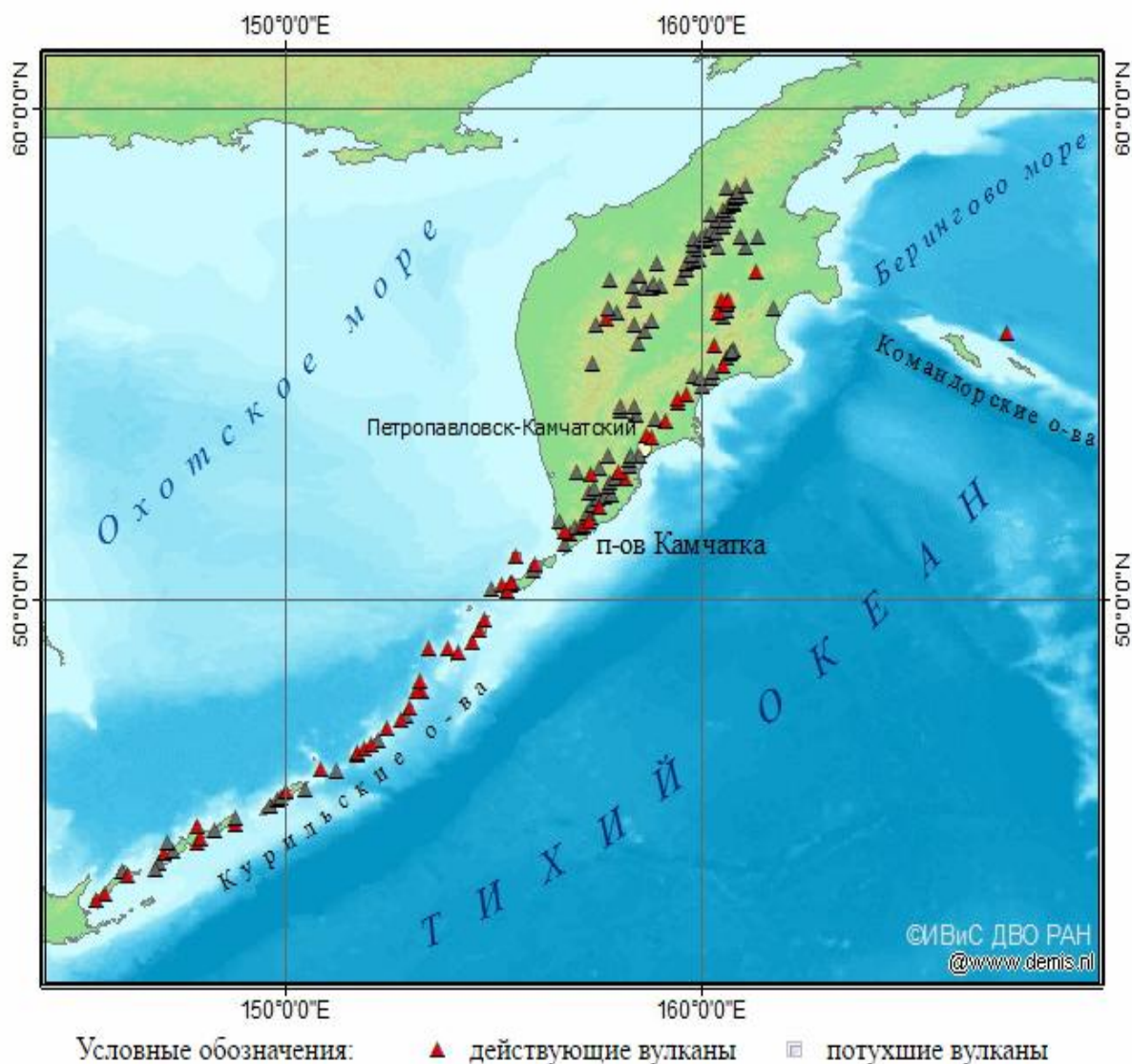


Рис.8. Карта вулканов Камчатки (<http://www.kscnet.ru>)

Селевая опасность, по принятой в России классификации Камчатка принадлежит к четвертому селевому району – наиболее активному в этом отношении. Здесь возможно формирование крупных селевых потоков большой мощности и различного генезиса практически на всех вершинах гор.

На территории области возможны: землетрясения, оползни, ураганы, цунами, наводнения, лесные пожары. Опасные землетрясения возможны на площади около 130 тыс. км², где проживает около 260 тыс. чел. Лавинная опасность наблюдается на 20% территории и угрожает 20 тыс. чел. Ураганы силой до 30

м/сек. и продолжительностью до 3-х суток могут охватить 60% территории области. Воздействию цунами подвержено Тихоокеанское побережье, наиболее опасными районами являются мысы Кроноцкий, Шипунский и Лопатка (Шны-парков, 2010).

Наводнения вызываются преимущественно таянием снега в весенне-летний период. Повторяемость больших наводнений — 1 раз в 5 лет. Наводнениям подвержены 20 тыс. км² территории края» (Цаликов, 2009).

3.3. Управление рисками

«Управление экологическими рисками состоит, с одной стороны, в профилактике возникновения экологических катастроф, с другой стороны, - в минимизации их негативных последствий» (Фомичев, 2011).

Я рассмотрел потенциальные угрозы техногенного характера, которые могут развиваться в Камчатском крае по той причине, что идет активное освоение этих территорий, а также все большее количество туристов желает освоить Камчатку, не всегда беспокоясь о возможном вреде, который может быть нанесен природе, а также не всегда беспокоясь о своей жизни и своем здоровье и пренебрегая правилами безопасности.

На нынешний момент в мире в целом продолжает оставаться высоким риск возникновения ЧС техногенного характера. Причем тяжесть их последствий ежегодно имеет тенденцию к возрастанию. Увеличивается наносимый ими ущерб, остаются значительными потери населения, наносится необратимый вред природной среде.

В связи с этим актуальной становится проблема подготовки специалистов с высшим образованием, способных грамотно и умело организовать предотвращение экстремальных ситуаций и оказать помощь населению в ликвидации опасности.

Исследование важнейших характеристик чрезвычайных ситуаций техногенного характера, основных поражающих факторов при различного рода ава-

риях позволит вооружить теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для прогнозирования развития и оценки последствий возможных ЧС, обеспечения устойчивого функционирования объектов и технических систем в условиях ЧС, разработки и реализации своевременных мер защиты населения в случае возникновения ЧС техногенного характера, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

Большая проблема состоит в географическом положении Камчатки. Камчатский полуостров со всех сторон омывается морями, что создает условия для наводнений и цунами. Также в Камчатском крае находятся действующие вулканы, извержения которых загрязняют атмосферу, и пагубно влияют на экологическое состояние ОС в целом. К сожалению, человеку не под силу совладать с природой и рассматривая природные риски, мы лишь можем рассмотреть меры предосторожности по отношению к этим рискам.

Говоря о техногенных рисках, и подводя итог, можем выделить следующие пути решения существующих проблем:

- Ужесточение требований по охране окружающей среды для горно-рудной промышленности.
- Совершенствование системы управления отходами.
- Охрана водоемов рыбохозяйственного назначения и мест нерестилищ.
- Эксплуатация не возобновляемой ресурсной базы должна осуществляться в режиме, обеспечивающем сохранность возобновляемой ресурсной базы и сохранение природных комплексов.
- Совершенствование технологических процессов на производствах.
- Допуск к опасным производствам только высококвалифицированного персонала.
- Своевременное информирование населения о вероятности возникновения природных опасностей и возможных масштабах и последствиях техногенных аварий.

- Применение безотходных технологий и использование вторсырья.
- Обучение населения грамотным действиям в случае ЧС.
- Возведение промышленных сооружений с учетом сейсмической активности региона.

А для минимизации последствий от возможных природных катастроф предлагаю следующие шаги:

- Повышение финансирования институтов занимающихся мониторингом и изучением деятельности вулканов и сейсмоактивности.
- Ужесточение природоохранительного законодательства.
- Обеспечение безопасности туристических маршрутов.
- Обучение населения правилам поведения в дикой природе с учетом особенностей региона и привитие экологического образования с младшего возраста.
- Постройки жилых, а так же зданий инфраструктуры (больницы, школы и т.д.) должны соответствовать международным стандартам сейсмостойчивости.

В целом предлагаемые мероприятия по совершенствованию использования Камчатского края и изучение техногенных рисков, а также мероприятия связанные с принятием необходимых мер безопасности с рассмотренными рисками природного характера позволят значительно повысить эффективность и использования природных ресурсов Камчатки, а также повысят безопасность, как местного населения, так и туристических групп.

Выводы

- 1) На Камчатском полуострове природные риски превышают риски техногенные. Причина – особенности географического положения.
- 2) Особую опасность для населения представляет вероятность возникновения таких опасных природных явлений как землетрясения, извержения вулканов, селевые потоки; лавины; наводнения; цунами; ураганы; оползни и лесные пожары.
- 3) Наибольшая частота характера для землетрясений и извержений вулканов. Ущерб и ожидаемая величина ущерба исчисляется десятками и сотнями млрд. руб.
- 4) Для Камчатки характерен низкий уровень развития промышленности, поэтому слабо выражены техногенные изменения качества среды. Доминирует рыбная промышленность (более 55% в структуре промышленного производства).
- 5) На территории полуострова насчитывается 10 химически опасных; 5 взрывопожароопасных и 2 радиационно-опасных объекта.
- 6) В зонах природной и техногенной опасности проживает 90% населения.
- 7) Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия АО «Камчатскэнерго» и жилищно-коммунального хозяйства. Около 50% суммарных выбросов приходится на автотранспорт.

Список литературы

1. Алискеров А.А. Системный подход к изучению и сохранению биоразнообразия Камчатки // Аргументы и факты. – 2007.- № 26 (июнь). – Прил.: АиФ-Камчатка.
2. Ю. С. Осипов. Большая Российская энциклопедия / Гл. ред. Ю. С. Осипов. — М. : Науч. изд-во "БРЭ", 2008.
3. Быкасов В.Е. Проблемы охраны и рационального использования природы Камчатки// Изв. Рус. геогр. о-ва. -2006. - Т.124; вып. 6.
4. Доклад «Камчатского регионального правозащитного центра». – 2008.
5. Лобков Е.Г. Основные сведения о фауне и животном населении [заповедников]// Лобков Е.Г. Камчатка. Объекты Всемирного Природного наследия. - М.,2006.
6. Некипелов. А. Д. Новая Российская энциклопедия/ Гл. ред. А. Д. Некипелов. — М. : Изд-во "Энциклопедия", 2008.
7. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 671 с.
8. Латкин А.С. Эколого-экономические проблемы рационального природопользования Камчатки / [отв. ред.: Латкин А.С., Ляндзберг Р.А.]. - Петропавловск-Камчатский : КГТУ, 2008. - 114 с..
9. Гранберг А.Г. «Основы региональной экономики». Учебник (4 -е издание). М., ГУ ВШЭ, 2004,- 495 с..
10. В. И. Бутов Основы региональной экономики : учебное пособие для вузов /В. И. Бутов, В. Г. Игнатов, Н. П. Кетова - М. Ростов-на-Дону : Книжный Дом "Университет"; Издательский центр "МарТ", 2005. – 448 с.

11. Е.Г. Коваленко Региональная экономика и управление: учебное пособие – 2-е изд. /Е.Г. Коваленко, С.А. Кочеткова [и др.] – СПб.: Питер, 2008. – 288 с..
12. Родионова И.А Экономическая география: Учебно-справочное пособие. - 6-е издание. /Родионова И.А., Бунакова Т.М. - М.: Московский лицей, 2003. - 496с.
13. С. П. Быстрицкий Ресурсный потенциал Камчатки: Состояние. Проблемы. Использование /С. П. Быстрицкий, Н. П. Кетова, Ф. И. Коломийцев и др.;Отв. ред. А. С. Ревайкин Администрация Камчат. обл., Фонд поддержки предпринимательства и развития конкуренции. - Петропавловск-Камчатский: АО "Камчаткнига". - 1994. – 270с.
14. Цаликов Р. Х. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России / Р. Х. Цаликов, В. А. Акимов, К. А. Козлов, МЧС России. — М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. — 464 с.
15. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс], - <http://www.obzh.ru/nad/2-1.html> - электронное учебное пособие – (Дата обращения: 14.06.2017).
16. ГОСТ Р 51901-2002. Управление надежностью. Анализ риска технических систем.
17. Батова И.Б. Классификация рисков и причины их возникновения // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 1.
18. Шныпарков А. Л. Стихийные бедствия и техногенные катастрофы на Земле / А. Л. Шныпарков, К. А. Козлов, А. М. Шаров, Н. Г. Погорелов // Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций. Российская Федерация. Под общей ред. С.К.Шойгу. — "Дик" г.Москва, 2010.
19. "Камчатский край, Петропавловск-Камчатский — краеведческий сайт о Камчатке", 2006–2017[электронный ресурс],- <http://www.kamchatsky-krai.ru> – (Дата обращения: 14.06.2017).

20. Камчатский край [Электронный ресурс], - https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9– (Дата обращения: 14.06.2017).
21. Unesco, 2002 – 2013[Электронный ресурс],- <http://www.unesco.ru>– (Дата обращения: 14.06.2017).
22. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ») [Электронный ресурс],- <http://www.oopt.aari.ru>– (Дата обращения: 14.06.2017).
23. Федеральная служба государственной статистики [1999 – 2017 Электронный ресурс],- <http://www.gks.ru>– (Дата обращения: 14.06.2017).
24. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды российской федерации в 2014 году».
25. Государственная публичная научно -техническая библиотека России (ГПНТБ России) экологический раздел [Электронный ресурс],- http://ecology.gpntb.ru/ecolibworld/project/regions_russia/fareast/kamchatka/ – (Дата обращения: 14.06.2017).
26. Стратегия социально – экономического развития камчатского края до 2025 года, 2009.
27. Экологическая обстановка — Дальневосточный федеральный округ. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования[Электронный ресурс],- <http://ecodv.dax.ru/2.html>– (Дата обращения: 14.06.2017).
28. Министерство специальных программ и по делам казачества камчатского края приказ от 28 марта 2014 года № 43 -п «Об утверждении Перечня

по отнесению потенциально опасных объектов расположенных на территории Камчатского края к классам опасности».

29. Межведомственная информационная система по вопросам обеспечения радиационной безопасности населения и проблемам преодоления последствий радиационных аварий[Электронный ресурс],- <http://rb.mchs.gov.ru>– (Дата обращения: 14.06.2017).

30. Гаращенко Ю.А.. «Стратегия развития и использования минерально-сырьевой базы камчатского края»//Горный вестник камчатки. Выпуск пятый. 2008.

31. Министерство экономического развития, предпринимательства и торговли Камчатского края «Стратегия социально-экономического развития Камчатского края до 2030 года» [Электронный ресурс],- <http://strategy2030.kamgov.ru>– (Дата обращения: 14.06.2017).

32. Синяков С. А. Рыбная промышленность и промысел лососей в сравнении с другими отраслями экономики в регионах Дальнего Востока / Синяков С. А. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2006. – 64 с.

33. Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, KVERT, 2004 - 2017[Электронный ресурс],- <http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>– (Дата обращения: 14.06.2017).

34. ФомичевА. Н. Риск-менеджмент/ФомичевА. Н.М.: Дашков и К, 2011.- 420 с.

35. "Вулканический кризис"[Электронный ресурс],- <https://lenta.ru/articles/2010/04/20/volcano/>– (Дата обращения: 20.06.2017).