

**Кокшетауский технический институт
Комитета по чрезвычайным ситуациям
МВД Республики Казахстан**

Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б.

**АНАЛИЗ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА
Монография**

Кокшетау 2015

УДК 614.8 (075.8)

ББК 68.9 я 7

З 40

Рецензенты:

Н.Н. Брушлинский профессор, доктор технических наук, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик РАЕН, НАНПБ, Почетный профессор Академии ГПС МЧС России

Р.М. Джумагалиев – кандидат технических наук, профессор, Президент АО «НИИ ПБ и ГО» КЧС МВД РК

Рекомендовано к печати Ученым советом
Кокшетауского технического института КЧС МВД РК
протокол №8 от 30.04.2015 г.

З 40 Анализ подверженности Республики Казахстан чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера. Монография / К.Ж. Раимбеков, А.Б. Кусаинов – Кокшетау: Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан, 2015. – 122 с.

В Монографии проведен анализ и оценка подверженности территории Республики Казахстан чрезвычайным ситуациям, на основании которых с применением математического подхода выполнен среднесрочный прогноз стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Полученные данные в ходе исследования будут полезны для местных исполнительных и практических органов при разработке соответствующих управленческих решений по снижению риска чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также для подготовки специалистов в области гражданской защиты и широкому кругу читателей принимающих непосредственное участие в мероприятиях по защите населения и территории страны от чрезвычайных ситуаций.

УДК 614.8 (075.8)

ББК 68.9 я 7

ISBN 978-601-06-2985-1

© Кокшетауский технический институт КЧС
МВД Республики Казахстан, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКА	8
1.1. Виды опасностей	8-9
1.2. Основные понятия теории рисков	10-13
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	14-18
Глава 3. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ	19
3.1. Анализ подверженности чрезвычайным ситуациям	19-22
3.2. Природные опасности, присущие Республики Казахстан	23-26
3.2.1 Природные пожары	26-30
3.2.2 Паводки и наводнения	30-34
3.2.3 Селевые потоки	35-36
3.2.4 Снежные лавины	36-37
3.2.5 Сход оползня	37-38
3.2.6 Снежные метели	38-39
3.2.7 Сильный ветер	39-41
3.2.8. Землетрясение	42-44
3.2.9 Опасные инфекционные заболевания	44-45
3.2.10 Массовые и опасные заболевания животных	46
3.2.11 Происшествия на водах	47
3.3. Техногенные опасности, присущие Республики Казахстан	48-50
3.3.1 Техногенные пожары	50-53
3.3.2 Производственные аварии	53-56
3.3.3 Транспортные аварии и катастрофы	56-58
3.3.4 Автомобильный транспорт	58-62
3.3.5. Железнодорожный транспорт	62-64
3.3.6. Авиакатастрофы	64-66
3.3.7 Аварии на водном транспорте	67-68
3.3.8 Аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и радионуклидов	68-70
3.3.9 Аварии в системах жизнеобеспечения	70-72
Глава 4. ОЦЕНКА РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	73
4.1. Оценка риска природных чрезвычайных ситуаций	74-76
4.1.1 Оценка риска природных пожаров	76-77
4.1.2 Оценка рисков паводков и наводнений	77-79
4.1.3 Оценка риска снежных метелей	79-80
4.1.4 Оценка риска сильных ветров	80-81
4.1.5 Оценка риска опасных инфекционных заболеваний	82-83

4.1.6 Оценка риска происшествий на водах	83-84
4.2. Оценка риска техногенных чрезвычайных ситуаций	84-85
4.2.1 Оценка риска техногенных пожаров	85-86
4.2.2 Оценка риска производственных аварий	86-87
4.2.3 Оценка риска дорожно-транспортных происшествий	87-88
4.2.4 Оценка риска железнодорожных аварий	89-90
4.2.5 Оценка риска авиакатастроф и происшествий	90-91
4.2.6 Оценка риска аварий в системах жизнеобеспечения	91-92
 Глава 5. ПРОГНОЗ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	 93
5.1. Прогноз чрезвычайных ситуаций	93-97
5.2. Прогноз чрезвычайных ситуаций природного характера	98
5.2.1 Прогноз природных пожаров	98-99
5.2.2 Прогноз паводков и наводнений	99-101
5.2.3 Прогноз снежных метелей	101-102
5.2.4 Прогноз сильных ветров	102
5.2.5 Прогноз схода снежных лавин	102-103
5.2.6 Прогноз схода селей	103
5.2.7 Прогноз схода оползней	103-104
5.2.8 Прогноз землетрясений	104
5.2.9 Прогноз опасных инфекционных заболеваний	104-106
5.2.10 Прогноз массовых и опасных заболеваний животных	106
5.2.11 Прогноз происшествий на водах	107
5.3. Прогноз техногенных чрезвычайных ситуаций	108
5.3.1 Прогноз техногенных пожаров	108-109
5.3.2 Прогноз транспортных аварий и катастрофы	109-110
5.3.3 Прогноз дорожно-транспортных происшествий	110-112
5.3.4 Прогноз аварии на железнодорожном транспорте	112-113
5.3.5 Прогноз аварий и катастроф на воздушном транспорте	113-115
5.3.6. Прогноз аварий на водном транспорте	115
5.3.7 Прогноз производственных аварий	115-117
5.3.8 Прогноз аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и радионуклидов	117-118
5.3.9 Прогноз аварий в системах жизнеобеспечения	118-119
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	 120
 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	 121

ВВЕДЕНИЕ

Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера наносят огромные социально-экономические и экологические ущербы, препятствуя устойчивому развитию Республики Казахстан. Стихийные бедствия, аварий и катастрофы неизбежны, однако их негативное воздействие может быть существенно уменьшено на основе заблаговременного проведения предупредительных мероприятий. Оценка риска чрезвычайных ситуаций является важным и обязательным действием по предупреждению и снижению рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Оценка рисков чрезвычайных ситуаций необходима для обеспечения эффективной подготовленности к возможным чрезвычайным ситуациям, включая сферы: разработка и усовершенствование нормативно-правовой базы гражданской защиты; создание и развитие систем управления гражданской защитой, в том числе службы мониторинга и прогноза рисков стихийных бедствий, аварий и катастроф; подготовка специалистов, обучение и информирование населения; материально-техническое обеспечение и формирование республиканских и местных резервов; обеспечение инженерно-технической защиты территорий, объектов и населенных пунктов; контроль за эксплуатацией опасных земель и акваторий; обоснование объектов финансирования при планировании мероприятий по снижению рисков; разработка планов по реагированию на чрезвычайные ситуации и др.

Оценки рисков чрезвычайных ситуаций на национальном и местном уровнях отнесены к отправным и основным видам деятельности при управлении рисками стихийных бедствий, аварий и катастроф в Хиогской рамочной программе действий на 2005-2015 годы, принятой на Всемирной конференции ООН по уменьшению опасностей бедствий в Японском городе Кобе 18-22 января 2005 года. Важность и необходимость комплексных оценок опасности и рисков чрезвычайных ситуаций подтверждена также на Всемирной конференции ООН по устойчивому развитию: «Будущее, которое мы хотим» в городе Рио-де-Жанейро 20-22 июня 2012 года и в других глобальных декларациях.

В рамках проводимого исследования по совершенствованию системы управления рисками чрезвычайных ситуаций, нами проведена работа по анализу, оценке и прогнозу рисков стихийных бедствий, аварий и катастроф в Республике Казахстан. Надеемся, что данный материал поможет практическим органам при проведении работ по защите населения и территории страны от негативных факторов чрезвычайных ситуаций.

В процессе работы над данной книгой использованы материалы исследований Н.Н. Брушлинского, С.В. Соколова, Е.А. Клепко и С.Ю. Попкова. Авторы выражают им свою искреннюю благодарность, а также признательность за помощь и поддержку.

Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКА

1.1. Виды опасностей

Резко убыстряющееся развитие человечества поставило цивилизацию в конце XX – начале XXI веков перед исключительно важными общечеловеческими проблемами, от решения которых зависит будущее нашей планеты. К ним относятся проблемы сохранения природной среды, использования новых источников энергии, освоения мирового океана, космоса и др.

Понятие – опасность трактуется по разному. В современном русском языке слово «опасность» обозначает возможность чего-нибудь очень плохого, какого-нибудь несчастья.

В технической литературе под опасностью понимают «явления, процессы, объекты, свойства предметов, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека».

В медицинской среде «опасность» трактуется, как возможность причинения вреда организму – в виде заболевания, травмы, ухудшения течения болезни, смерти.

Опасностью обладают все системы - имеющие энергию, химически или биологически активные компоненты, а также характеристики, не соответствующие условиям жизнедеятельности человека.

Источником опасности может быть все живое и неживое, и подвергаться опасности также может все живое и неживое.

Влиянию опасностей подвергается: человек, природная среда, материальные ценности. Есть аксиома: «Жизнедеятельность человека потенциально опасна».

Мир опасностей, угрожающих человеку, весьма широк и непрерывно нарастает. В производственных, городских, бытовых условиях на человека воздействует одновременно, как правило, несколько негативных факторов. Комплекс негативных факторов, действующих в пространстве в конкретный момент образует «поле опасностей».

Перечислим некоторые виды опасностей, реально угрожающих человечеству в XXI веке:

- космические – столкновение Земли с различными космическими объектами (кометами, астероидами, другими небесными телами);
- экологические – глобальные изменения климата, опустынивание, деградация почвы, истощение природных и биологических ресурсов, загрязнение окружающей среды и др.;
- природные – все виды стихийных бедствий;
- техногенные – аварии, взрывы, пожары, катастрофы и т.д.;
- биологические, экономические, социальные, политические, военные, информационные и др.

Источниками (носителями) опасностей являются:

- естественные процессы и явления,
- техногенная среда,
- действия людей.

Естественные опасности - обусловлены климатическими и природными явлениями.

Техногенные опасности - создают элементы техносферы. Существует более 100 видов производственных опасностей (запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, неправильное освещение, электрический ток, высота, движущиеся механизмы).

На основании изложенного, можно сделать вывод, что **опасность** - явление любой природы (физической, химической, биологической, экономической, социальной и др.), способное нанести вред личности, обществу и государству.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций проводятся с учетом вероятности их возникновения и возможного ущерба от них.

Таким образом, алгоритм обеспечения гражданской защиты заключается в выявлении и оценки рисков, разработке технологий управления данными рисками, для целенаправленного снижения их значения до допустимых уровней (рисунок 1).



Рисунок 1. Алгоритм обеспечения гражданской защиты

Для проведения мероприятий по снижению и управлению рисками необходимо рассмотреть их основные понятия.

1.2. Основные понятия теории рисков

В настоящее время в Республике Казахстан введен Международный стандарт Менеджмент риска СТ РК ИСО Руководство 73– 2010.

Согласно которого **анализ риска** - процесс осознания (понимания) происхождения риска и определения уровня риска. Обеспечивая тем самым основу для оценивания риска.

Риск (R) – сочетание вероятности события и его последствий.

Знание вероятности неблагоприятного события позволяет определить вероятность благоприятных событий по формуле:

$$P_+ = 1 - P_-$$

Также риском часто называют непосредственно предполагаемое событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток.

Риск – количественная характеристика опасности, определяемая частотой реализации опасностей. Количественно он выражается формулой:

$$R = n / N,$$

где n – число случаев проявления опасностей; N – возможное число случаев проявления опасностей.

Риск обычно определяют на конкретный период времени. Различают риск индивидуальный и коллективный.

Индивидуальный риск характеризует опасность для отдельного человека.

Коллективный риск (групповой, социальный) – это риск проявления опасности того или иного вида для коллектива, группы людей, для определенной социальной или профессиональной группы людей.

Приемлемый (допустимый) риск – это такая минимальная величина риска, которая достижима по техническим, экономическим и технологическим возможностям. Можно сказать, что приемлемый риск представляет собой некий компромисс между уровнем безопасности и возможностями его достижения. Повышение безопасности технических систем и снижение тем самым величины приемлемого риска экономическими методами ограничены. Большие финансовые средства, затрачиваемые на повышение безопасности технических систем, уменьшают количество средств, выделяемые на приобретение средств индивидуальной защиты, медицинское обслуживание, заработную плату и т.д. В этом случае социальной сфере производства может быть нанесен значительный ущерб. Величина приемлемого риска определяется в результате учета всех сфер – технической, технологической, социальной – и рассчитывается как результат оптимизации затрат на инвестиции в эти области. Величина приемлемого риска различна для отраслей производства, профессий, вида негативных факторов, которым он определяется.

В постановлении Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил отнесения видов экономической деятельности к классам

профессионального риска» от 30 июня 2005 года № 652 установлены 22 класса профессионального риска.

Показатель профессионального риска по определенному виду экономической деятельности определяется как отношение величины годовой суммы начисленных выплат на возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью работника при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей (в том числе выплаты в случае травмы, профессионального заболевания, смерти), к размеру годового фонда оплаты труда по данному виду экономической деятельности:

$$P_i = (VTU_i + ВПЗ_i + ВП_i) / ФОТ_i,$$

где i - вид экономической деятельности;

P_i - показатель профессионального риска для персонала, занятого в i -ом виде экономической деятельности;

VTU_i - годовая сумма начисленных выплат на возмещение вреда, начисленная пострадавшим от трудового увечья по персоналу, занятому в i -ом виде экономической деятельности (может быть рассчитана как произведение средней суммы выплат на одного пострадавшего от трудового увечья и численности пострадавших);

$ВПЗ_i$ - годовая сумма выплат на возмещение вреда, начисленная пострадавшим от профессионального заболевания по персоналу, занятому в i -ом виде экономической деятельности (может быть рассчитана как произведение средней суммы выплат на одного пострадавшего от профессионального заболевания и численности пострадавших);

$ВП_i$ - годовая сумма выплат на возмещение вреда, начисленная лицам, имеющим право на возмещение вреда, в связи с гибелью работника при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей, по персоналу, занятому в i -ом виде экономической деятельности (может быть рассчитана как произведение средней суммы выплат на одного погибшего и численности погибших);

$ФОТ_i$ - годовой фонд оплаты труда работников по персоналу, занятому в i -ом виде экономической деятельности.

Сейчас принято считать, что в условиях техногенных опасностей (технический риск) индивидуальный риск считается приемлемым, если его величина не превышает 10^{-6} . Эта величина используется для оценки пожарной и радиационной безопасности. Средняя величина реального риска в нашей стране составляет 10^{-5} , что значительно выше величины приемлемого риска.

Различают также оправданный и неоправданный риск. В случае производственных аварий, пожаров для спасения людей и материальных ценностей человеку приходится идти на риск, превышающий приемлемый. Это риск **оправданный**. В ряде случаев, например, при радиационной аварии, установлены величины мотивированного риска, превышающие приемлемый риск.

Неоправданный риск – это риск, превышающий приемлемый.

Он возникает на производстве при нежелании работников соблюдать требования безопасности использовать средства защиты и т.д. Как показывает практика, именно по причине неоправданного риска происходит более 20 % всех травм на производстве. Одна из главных задач системы управления охраной труда на предприятии – обеспечение уровня состояния техники безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов.

Риск – характеристика ситуации, имеющей неопределенность исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий. Риск в узком смысле – количественная оценка опасностей, определяется как частота одного события при наступлении другого.

В настоящее время имеются четыре методологических подхода к определению риска.

1. Инженерный, опирающийся на статистику, расчет частот, вероятностный анализ безопасности, построение деревьев опасности.

2. Модельный, основан на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т.п. Эти методы основаны на расчетах, для которых не всегда есть данные.

3. Экспертный, при котором вероятность событий определяется на основе опроса опытных специалистов, т.е. экспертов.

4. Социологический, основан на опросе населения.

В целом к настоящему времени сформировались следующие основные методы анализа и прогнозирования рисков:

– экстраполяционные, когда по статистическим данным об основных реализовавшихся чрезвычайных ситуациях на предшествующем отрезке времени определяются с заданной достоверностью параметры ЧС на предстоящем отрезке времени;

– вероятностные методы, основанные на использовании «деревьев отказов» и «деревьев событий», когда производится декомпозиция сложной потенциально опасной технической системы и поэтапным исследованием сценариев развития катастроф на базе статистической информации определяются параметры надежности и рисков элементов системы;

– методы математического имитационного моделирования наиболее опасных процессов внутри и вне сложной технической системы, ведущих к нарастанию повреждающих факторов и возникновению катастроф;

– логиковероятностные методы и методы нечетких множеств, позволяющие рассматривать сложнейшие комбинации воздействий на человеко-машинные системы и их реакций на эти воздействия.

Анализ риска обычно начинается с его **идентификации** – выявления опасностей на рассматриваемой территории как причин риска в случае их реализации, основанного на анализе статистических данных об опасных природных и техногенных явлениях и результатах их взаимодействия с антропосферой – стихийных бедствиях, авариях и катастрофах, а также

механизмов возможного воздействия их негативных факторов на различные группы населения в случае реализации опасностей.

Оценка риска - общий процесс, включающий идентификацию риска, анализ риска и оценивание риска. Оценка риска состоит в его количественном измерении, т.е. определении возможных последствий реализации опасностей для различных групп населения. Целью оценки является взвешивание риска и выработка решений, направленных на его снижение.

Прогноз риска – его оценка на определенный момент времени в будущем с учетом тенденций изменения условий проявления риска.

Управление риском - меры, которые модифицируют риск.

Управление включает в себя разработку и реализацию комплекса мероприятий (инженерно-технического, экономического, социального и иного характера), позволяющих уменьшить значение данного риска до допустимого (приемлемого) уровня.

Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Республика Казахстан расположена в Центральной Азии, в глубине Евразийского материка и занимает площадь 2724900 км². Территория республики простирается от нижнего течения Волги на западе до подножия Алтайских гор на востоке – на 3000 км, занимая два часовых пояса, от Западно-Сибирской низменности на севере до пустыни Кызылкум и горной системы Тянь-Шань на юге – на 2000 км.

Казахстан граничит с Российской Федерацией, Китайской Народной Республикой, Кыргызской Республикой, Республиками Узбекистан, Туркменистан и занимает по площади 9-е место в мире. Протяженность наземной государственной границы составляет 13394 км, в том числе: с Российской Федерацией - 7591 км, с Китайской Народной Республикой - 1782 км, с Кыргызской Республикой - 1241 км, с Республикой Узбекистан - 2354 км, с Республикой Туркменистан - 426 км, по Каспийскому морю – 600 км.

Рельеф республики сочетается разнообразными типами и формами: высокие с оледенением горы, низменности и равнины, степи, пустыни, оазисы, лесные массивы, крупные и малые водоемы, в том числе Каспийское и Аральское моря.

На западе огромные территории заняты низменностями, поверхность которых расположена на уровне моря, а местами - ниже, на юге и востоке – высокие горы с вечными снегами и ледниками. Наивысшая вершина Казахстана – пик Хан-Тенгри (Северный Тянь-Шань) – 6995 м над уровнем моря, самая низкая абсолютная отметка поверхности – во впадине Карагие (полуостров Мангистау) - 132 м ниже уровня моря.

Таблица - 1. Крупные горные массивы республики [1]

№ п/п	Наименование горного массива	Высота, м.
1	Пик Хан -Танири (хребет Сарыжаз)	6 995
2	Пик 100 лет ВГО (хребет Меридианальный)	6 276
3	Пик Талгар (Илейский Алатау)	4 979
4	Гора Ишанбулак (Кунгей Алатау)	4 653
5	Гора Бесбаскан (Жетысуский Алатау)	4 622
6	Гора Metallург (Илейский Алатау)	4 600
7	Пик Музтау (горы Алтай, хребет Катунь)	4 506
8	Пик Манас (хребет Талас)	4 482
9	Гора Ашутор (Терискей Алатау)	4 427
10	Гора Музтау (Жетысуский Алатау)	4 370
11	Пик Комсомола (Илейский Алатау)	4330

Климат Казахстана резко континентальный. На севере - умеренно холодный, на крайнем юге - умеренно жаркий. Континентальность климата проявляется в резких колебаниях температуры, сухости воздуха и незначительном количестве атмосферных осадков на большей части

республики. Такой климат обусловлен тем, что Казахстан находится очень далеко от океанов и их морей и имеет обширную территорию, вытянутую с запада на восток и с севера на юг. На климате сказывается также характер рельефа, как самой республики, так и соседних областей. Большое значение в формировании климата, имеет солнечная радиация. Величина притока солнечной радиации зависит от широты места, прозрачности атмосферы и продолжительности солнечного сияния. Поскольку территория Казахстана расположена в пределах между 41-55 градусов северной широты, то продолжительность солнечного сияния и величина суммарной солнечной радиации на севере республики меньше, чем на юге. Средняя продолжительность солнечного сияния на севере, в Кустанае равно 2098 часов в год, а на юге, в Шымкенте, она увеличивается до 2892 часов. Так же меняется и суммарная радиация. На севере она равна 100 килокалориям на см² в год, а на юге - свыше 150.

На формирование климата влияет также атмосферная циркуляция. На территорию республики в течение года приходят 3 основных типа воздушных масс: арктические, полярные, тропические.

Воздушные массы, формируемые над Тихим и Индийским океанами в Казахстан не заходят. На климат его оказывают влияние только Атлантический и Северный Ледовитый океаны и их моря. Отсутствие горных преград даёт возможность воздушным массам свободно перемещаться как с севера на юг, так и с запада на восток. Воздушные массы морей Атлантического океана проходят огромные расстояния, теряют много влаги и падают в Казахстан уже значительно иссушёнными. Северный Ледовитый океан расположен ближе, но большую часть года скован льдами, поэтому его воздушные массы мало увлажнены и холодны. Давление воздуха в связи с разнообразным устройством поверхности Казахстана весьма различно.

Для всей республики характерно большое колебание температуры воздуха, как в течение суток, так и года. Причём в равнинно-низкогорной части среднегодовые, и среднемесячные температуры изменяются по направлению с севера на юг, а в высокогорных областях - с поднятием местности над уровнем моря. Среднегодовая температура воздуха на всей равнинно-низкогорной части республики положительно. На севере она равна +0,4 град, а на крайнем юге достигает +17,7 град. В высокогорных областях с поднятием вверх средняя температура понижается.

Самый холодный месяц для всего Казахстана - январь. Средняя температура января на севере - 19 град, а на юге - 1,5 град. В отдельные дни на севере республики морозы бывают до -55, На юге же температура воздуха редко падает ниже -30 град.

Зимой на территории Казахстана с юга иногда проникают тёплые массы воздуха, которые в южных районах республики повышают температуру до +10 град, а на севере до +5. В результате на несколько дней устанавливается оттепель. Затем происходит резкое похолодание, что приводит к образованию гололедицы. Самый тёплый месяц в Казахстане - июль. Средне июльская

температура на севере республики 19,1 град, на юге 29,3 град. Наиболее высокая температура на севере не превышает 40 град, а на юге 46 град. В высокогорных областях средне июльская температура с поднятием вверх понижается. Количество атмосферных осадков на территории Казахстана колеблется от 90 до 1500 мм. Особенно мало их выпадает в районе, прилегающем к северо-восточной части Аральского моря и в западной части оз. Балхаш.

В Казахстане имеется 85022 рек и временных водотоков. Речная сеть лучше развита в хорошо увлажненных горных районах Алтая, Джунгарского и Заилийского Алатау, расположенных на восточных и юго-восточных регионах республики.

Самой крупной водной артерией Казахстана является река Иртыш. Ее верховья находятся в КНР, часть нижнего течения – в России. Длина реки 4248 км, на территории Казахстана – 1698 км. Сток реки Иртыш зарегулирован каскадом водохранилищ.

К крупным рекам, частично протекающим по территории Казахстана, относятся Жайык, Сырдария, Иртыш, Есиль, Или, Тобол, Шу. Из рек, полностью находящихся в пределах Казахстана, наибольшей протяженностью отличаются Нура, Тургай, Уил, Сарысу, Эмба, Иргиз, Сагиз. Повышенной водностью характеризуются реки Бухтарма, Уба, Ульба, стекающие с хребтов Алтая, и р.Каратал в Джунгарском Алатау.

Таблица - 2. Основные характеристики крупных рек [1]

№ п/п	Наименование реки	Длина, км.		Общая площадь бассейна (водосбора, тыс. км ²)	Объем годового стока, км ³	
		Общая протяженность	Протяженность в пределах республики		2013 год	средне- многолетний
1	Ертис	4 248	1 698	210	26,30	27,37
2	Есиль	2 450	1 400	113	0,66	1,61
3	Тобол	1 591	800	130	0,09	0,29
4	Нура	978	978	55	0,55	0,69
5	Урал	2 428	1 082	73	5,64	10,28
6	Сырдария	2 219	1 400	219	26,60	14,7
7	Шу	1 186	800	63	2,60	1,75
8	Талас	661	227	53	1,14	0,72
9	Или	1001	815	68	22,67	14,36

На территории Казахстана находятся свыше 48262 озер, 4 тысяч искусственных водоемов – водохранилищ, прудов, копаней, прудо-копаней. Крупные водоемы – Каспийское и Аральское моря, (расположенные в Казахстане частично), озера - Балхаш, Алаколь, Тенгиз, Селетытенгиз, Кушмурун, наиболее крупные водохранилища – Бухтарминское, Капшагайское, Шардаринское, Усть-Каменогорское, Шульбинское, Верхне-Тобольское, Каратомарское, Астанинское, Сергеевское.

Таблица- 3. Основные характеристики крупнейших озер

№ п/п	Наименование озер	Площадь водной поверхности (зеркала), кв. км	Объем воды, млн. м ³	Глубина, м	
				средняя	наибольшая
1	Балхаш	19 059	113,21	5,8	26
2	Алаколь	2 650	58,6	22	54
3	Маркаколь	449	6,30	14	25

Таблица- 4. Объем воды в крупнейших водохранилищах

№ п/п	Наименование водохранилища	Площадь зеркала при НПУ, км ²	Объем воды, млрд. м ³	
			полный	полезный
1	Бухтарминское	5500	49,0	-
2	Сергеевское	117	0,7	0,6
3	Вячеславское	61	0,4	0,4
4	Капчагайское	1847	18,5	10,3
5	Шардаринское	400	5,2	4,2

В Казахстане проживает 17 098 546 человека (по данным на 1 октября 2013 года).

Республика Казахстан входит в число самых малонаселенных стран мира, плотность населения страны составляет лишь 6 чел. на один квадратный километр. Но такая средняя плотность характерна только для некоторых районов Казахстана. Большая часть территории республики населена в несколько раз меньше, хотя есть места, населённые и во много раз плотнее.

По административно-территориальному делению в республике 14 областей, 160 районов, 2503 поселковых и сельских округа. На их территории располагаются 86 городов, в том числе 2 города республиканского значения (столица город Астана и город Алматы), 163 поселка, 7194 сельских населенных пункта. Самая крупная область по территории - Карагандинская – 428 тыс. кв. км. Самый крупный город по численности населения - Алматы – 1 414 тыс. человек.

Таблица- 5. Административно-территориальное деление [1]

№ п/п	Наименование	Территория, тыс. км ²	Плотность населения на 1 км ²	Районы	Города		Поселки	Аулы (села)
					всего	из них област. значения		
1	Акмолинская	146,2	5,0	17	10	2	5	628
2	Актюбинская	300,6	2,6	12	8	1	-	410
3	Алматинская	224,0	8,4	16	10	3	1	762
4	Атырауская	118,6	4,5	7	2	1	2	173
5	Западно-Казахстанская	151,3	4,0	12	2	1	4	472
6	Жамбылская	144,3	7,3	10	4	1	-	379
7	Карагандинская	428,0	3,2	11	11	9	11	422
8	Костанайская	196,0	4,5	16	5	4	3	638

9	Кызылординская	226,0	3,1	7	4	2	2	263
10	Мангистауская	165,6	3,2	5	3	2	-	57
11	Южно-Казахстанская	117,3	21,9	14	8	4	-	875
12	Павлодарская	124,8	6,0	10	3	3	4	408
13	Северо-Казахстанская	98,0	6,0	13	5	1	-	709
14	Восточно-Казахстанская	283,2	4,9	15	10	6	3	786
15	Астана г.а.	0,7	995,9	3	1	-	-	-
16	Алматы г.а.	0,3	4 713,3	7	1	-	-	-
17	Республика Казахстан	2724,9	6,0	175	87	40	35	6 982

Казахстан также является самой урбанизированной республикой Центральной Азии. Городское население составляет более 60% от общего числа жителей, а самым населенным казахстанским городом является его «южная столица» – Алматы, где на сегодняшний день проживает около 1,5 млн. жителей. Другими большими по численности населения большими городами Казахстана являются города: Астана (750 000) и Шымкент (650 000). Из 86 городов республики наибольшее их количество расположено в Карагандинской области: там находится 11 городов.

Положение Казахстана в центре евроазиатского континента предопределяет его значительный транспортный и коммуникационный потенциал в области транзитных перевозок и представляет интерес для многих стран мира.

Транспортно-коммуникационный комплекс республики представлен железнодорожным, воздушным, морским, речным, трубопроводным транспортом, развитой сетью автомобильных дорог и телекоммуникационными системами.

Общая протяженность железных дорог составляет 14,5 тыс.км.

Общая протяженность автомобильных дорог составляет 148,1 тыс.км.

В республике судоходными реками являются Ертис, Урал, Сырдарья, Или, Ишим, Тобол, Аральское море, озеро Балхаш и др. Морское судоходство осуществляется по Каспийскому морю. Общая протяженность речных и озерных путей составляет около 3,98 тыс. км.

Основные морские порты – Актау и Баутино, через которые имеется прямой выход в Иран и Азербайджан.

Воздушный транспорт республики представлен Национальной акционерной авиакомпанией «Эйр Казахстан» и рядом других авиакомпаний.

В Казахстане расположено 22 аэропорта, из них 5 международных.

Глава 3. АНАЛИЗ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

3.1. Краткий анализ подверженности чрезвычайным ситуациям

Опасность возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера актуальна для всех отраслей и квалифицированная защита населения от данных факторов необходима для сохранения экономического потенциала страны. Проблема предотвращения возникновения катастроф, смягчения их последствий и ликвидации весьма актуальна сегодня не только для Казахстана, но и для всего человечества. Это обусловлено ежегодным увеличением количества, масштабов катастроф, ростом людских и материальных потерь, которое несет человечество, что сдерживает развитие цивилизации, а в некоторых случаях ставит под угрозу существование человечества.

Являясь полноправным участником мирового сообщества, Казахстан принял на себя обязательства по выполнению задач, поставленных в Повестке дня на XXI век (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и декларациях Саммита тысячелетия (Нью-Йорк, 2000 г.) и Всемирного саммита по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 г.). При этом Казахстан сталкивается в своем развитии со значительными барьерами, которые представляют угрозу для национальной безопасности страны.

По своему географическому расположению, природно-климатическим условиям, характеру и содержанию деятельности экономического комплекса, Республика Казахстан подвержена различным чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера: опасные гидрометеорологические явления, наводнения, подтопление территории городов и населенных пунктов, крупные лесные (степные) пожары, инфекционные заболевания, промышленные и производственные аварии, аварии на химических и радиационно-опасных объектах, чрезвычайные ситуации на автомобильном, авиационном, железнодорожном транспорте и т.д.

Чрезвычайные ситуации все ощутимей затрагивают экономические, социальные, экологические, демографические и иные интересы страны. Проведенный анализ произошедших стихийных бедствий, аварий и катастроф показал, что за последние 12 лет (с 2002 по 2013 годы) в республике с учетом дорожно-транспортных происшествий произошло порядка 424613 чрезвычайных ситуаций (рисунок 2), в результате которых были нарушены условия жизнедеятельности и получили увечья около 292 тыс. человек (рисунок 4), погибло 53233 человек (рисунок 5), а материальный ущерб составил 115,2 млрд. тенге (рисунок 6) [2].

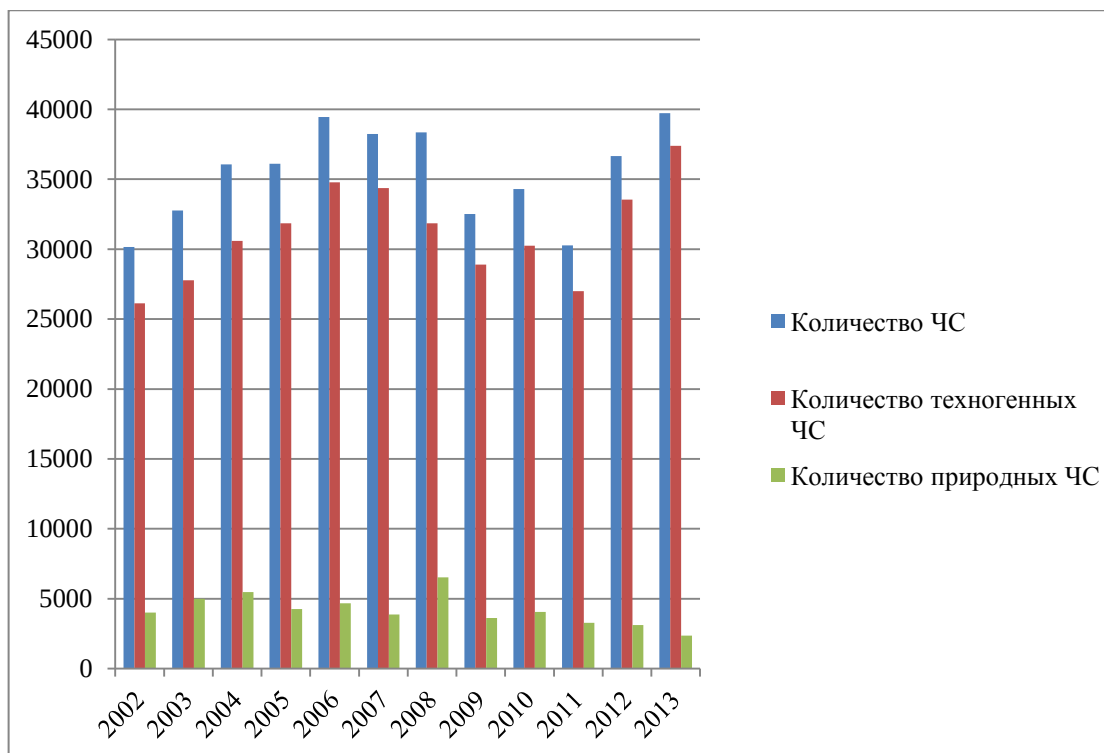


Рисунок - 2. Динамика ЧС произошедших в республике в период с 2002 по 2013 годы

Как видно из рисунка 2 до 88 % чрезвычайных ситуаций приходится на техногенные аварии и катастрофы.



Рисунок – 3. Соотношение природных и техногенных чрезвычайных ситуаций

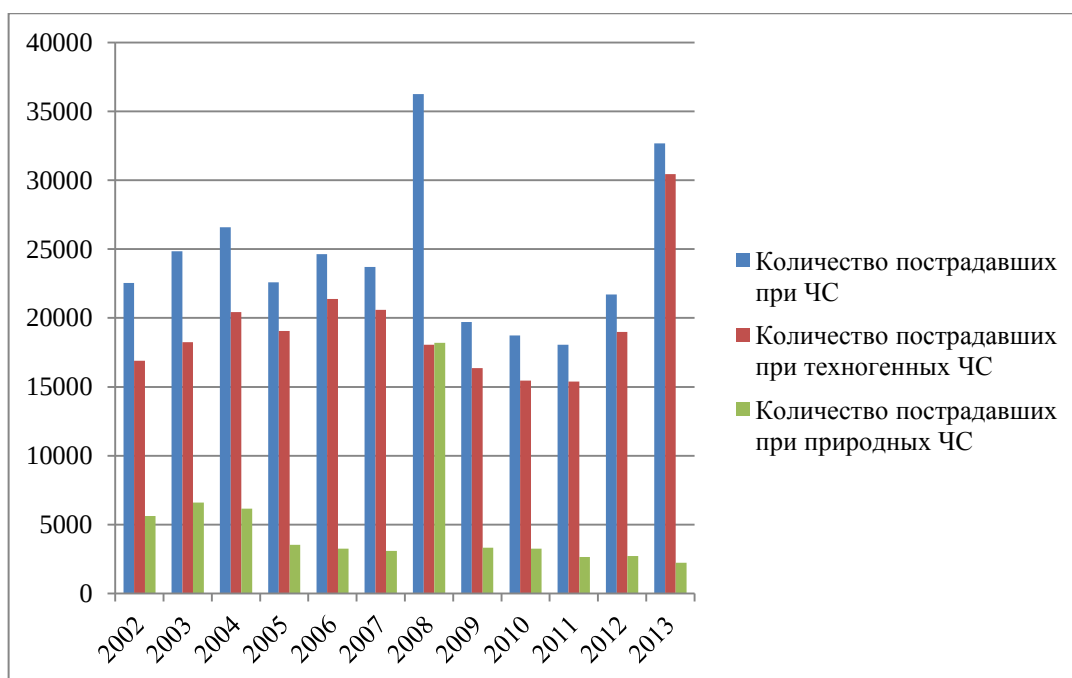


Рисунок – 4. Количество пострадавших при ЧС

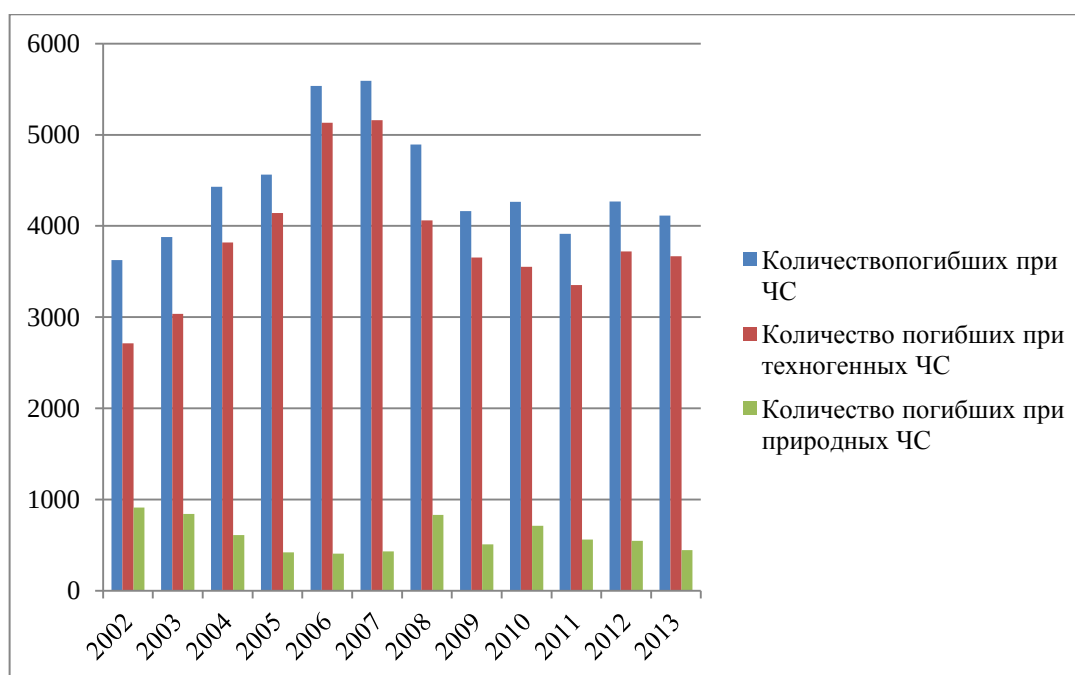
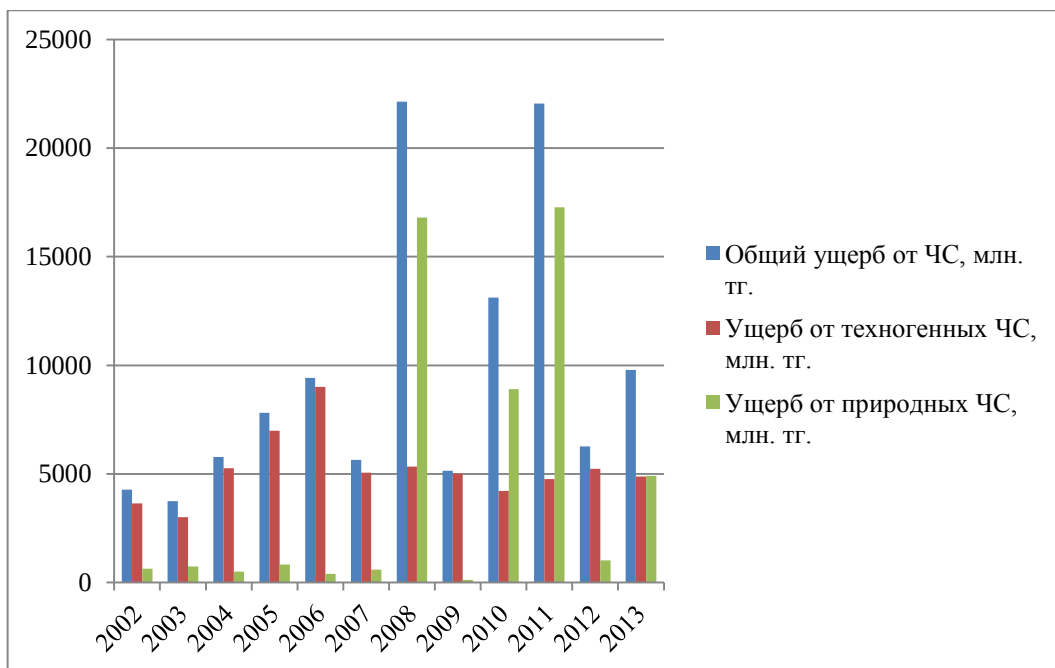


Рисунок – 5. Количество погибших при ЧС

Наибольшее число пострадавших и погибших также приходится на техногенные аварии и катастрофы.

Вместе с тем, как показывает анализ (рисунок 6) в последние годы наблюдается увеличение наносимого материального ущерба природными стихийными бедствиями, который за исследуемый период составил порядка 46% (рисунок 7).



Рисунок– 6. Материальный ущерб от ЧС

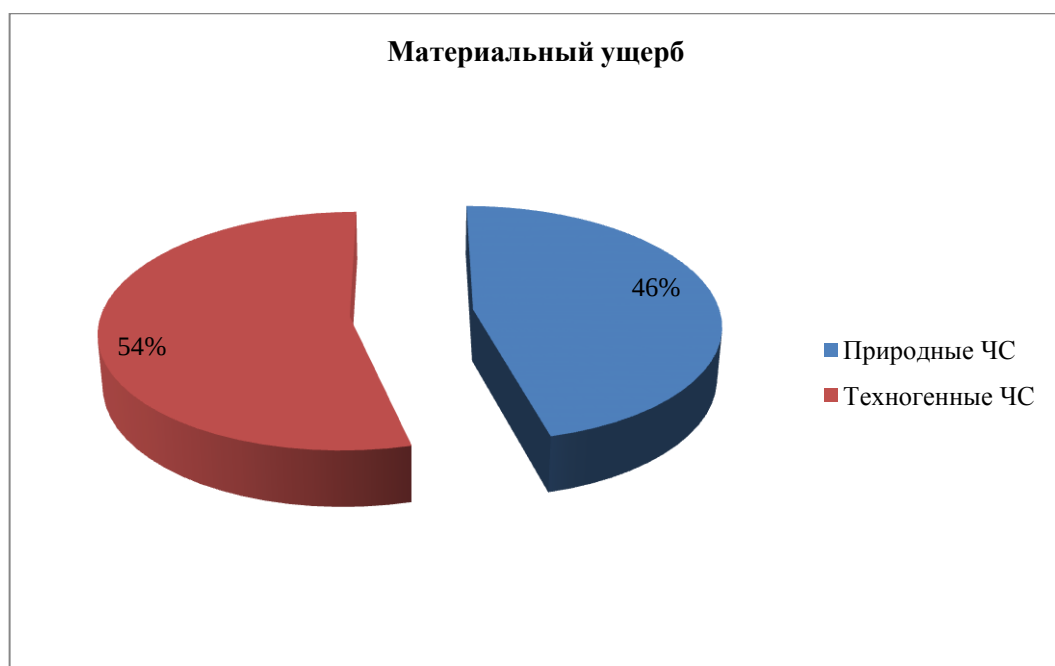


Рисунок – 7.Соотношение материального ущерба от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций

Для определения подверженности территории Республики Казахстан чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера, рассмотрим природные и техногенные опасности присущие Республике Казахстан.

3.2. Природные опасности, присущие Республики Казахстан

Благодаря своему географическому расположению, природно-климатическим условиям территория республики подвержена различным стихийным бедствиям.

Природные стихии составляют около 12% от всех чрезвычайных ситуации произошедших в республике. В период с 2002 по 2013 гг. в Казахстане средний годовой показатель природных ЧС составляет около 4000 случаев, при которых ежегодно нарушаются условия жизнедеятельности более 5000 человек и около 600 человек погибает (13% от всех погибших при ЧС). Материальный ущерб колеблется от 406,4 до 17278,2 млн. тенге, что в среднем составляет около 4395,8 млн. тенге (24 млн. долларов) в год (46% от общего ущерба при ЧС) [2]. Динамика природных ЧС произошедших на территории Республики Казахстан в период с 2002 по 2013 годы показана на рисунке 8.

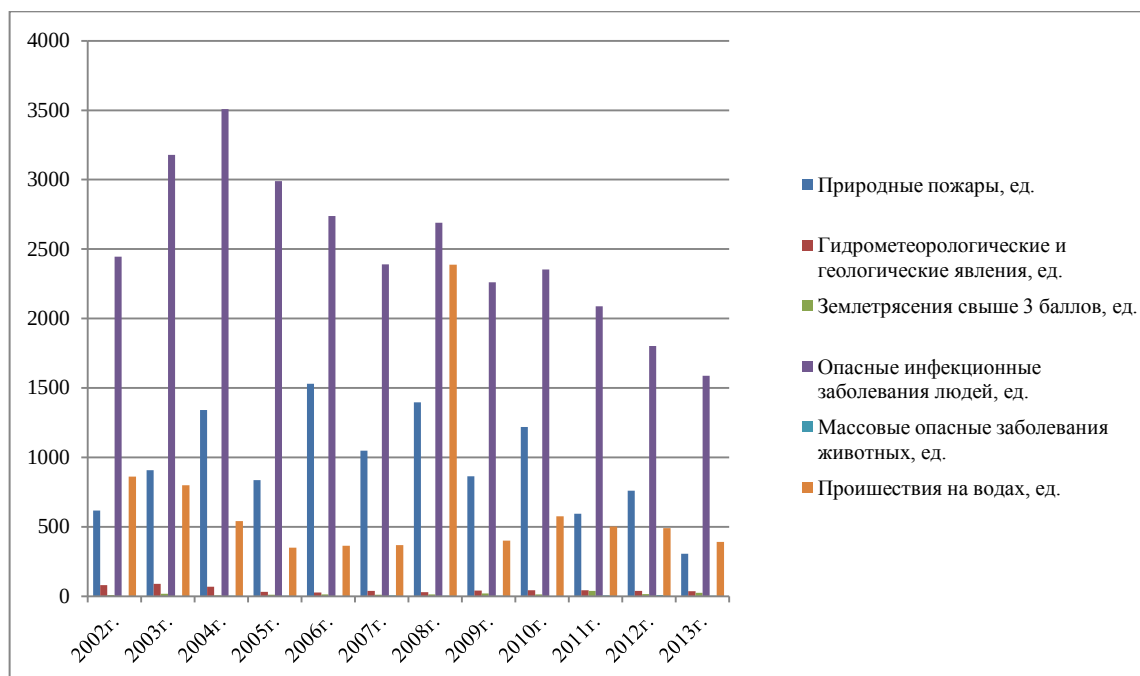


Рисунок – 8. Динамика природных ЧС в период с 2002 по 2013 гг.

Наибольшее число опасных природных процессов произошедших в республике за рассматриваемый период, согласно рисунка 9, приходится на опасные инфекционные заболевания - 59,8%, далее в порядке убывания идут природные пожары (23%), происшествия на водах (15,9%), гидрометеорологические и геологические (1%), землетрясения (0,3%) и массовые опасные заболевания животных (0,08%).



Рисунок – 9.Соотношение опасных природных процессов

Наибольшее число погибших от природных ЧС приходится на происшествия на водах (576), опасные инфекционные заболевания и отравления людей (16), гидрометеорологические и геологические опасные явления (15) и природные пожары (3) (рисунок 10).

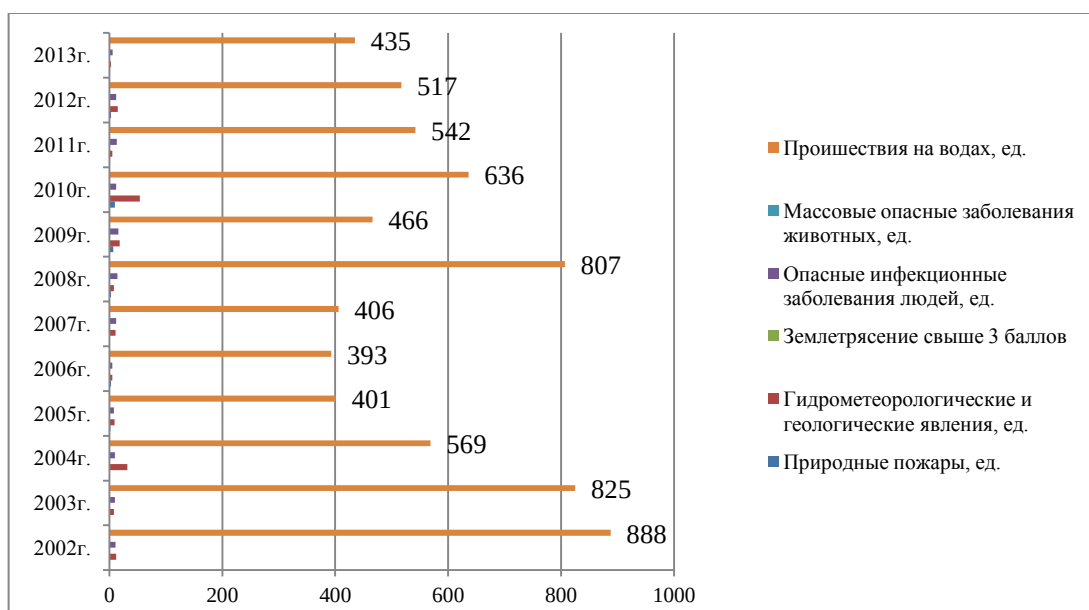


Рисунок – 10.Динамика числа погибших в зависимости от вида стихийного бедствия в период с 2002 по 2013 гг.

При этом, как видно из рисунка 11 большее количество стихийных бедствий происходит в Южно-Казахстанской 21% от всех природных ЧС, Восточно-Казахстанской 15%, Алматинской 13%, Жамбылской 12%, Кызылординской 10% и Павлодарской 6% областях.

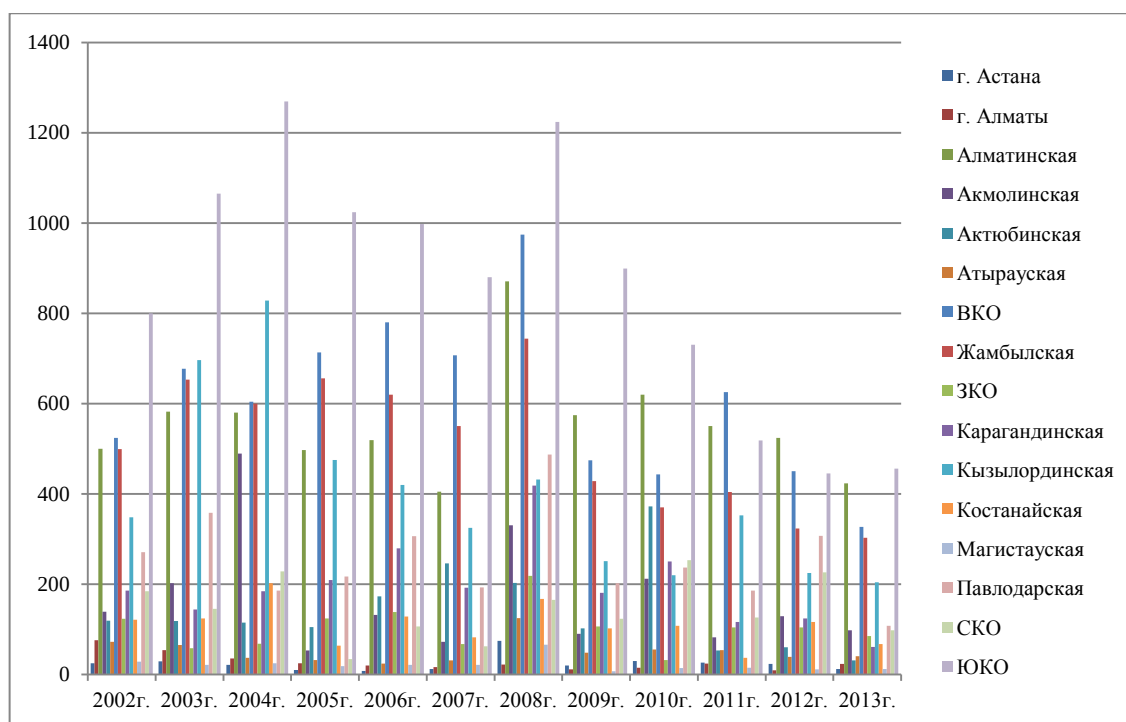


Рисунок – 11.Сведения о природных ЧС в разрезе областей, городов Астана и Алматы произошедших в период с 2002 по 2013 гг.

Среднегодовой экономический ущерб от природных ЧС в период с 2002 по 2013 годы по республике составил 4395,8 млн. тг., что составляет порядка 0,01% от ВВП страны (рисунок 12).

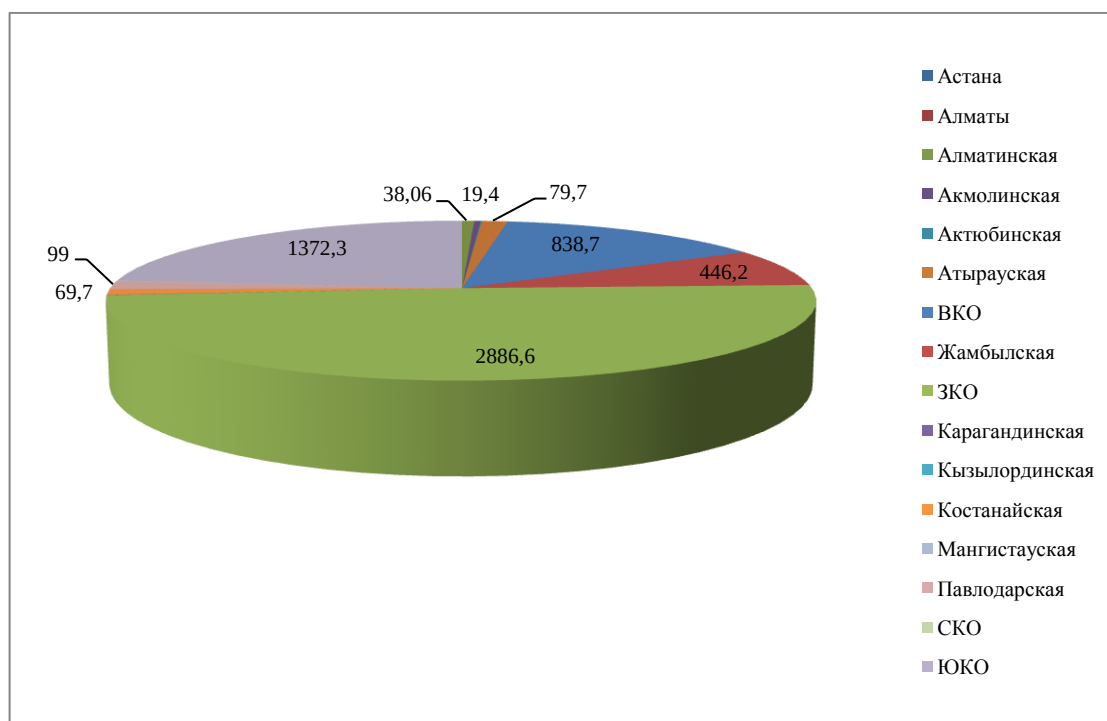


Рисунок – 12.Среднегодовой материальный ущерб от природных стихий

Самый большой экономический ущерб зарегистрирован в Западно-Казахстанской (2886,2), Южно-Казахстанской (1372,3), Восточно-Казахстанской (838,7) и Жамбылской (446,2) областях.

Вместе с тем как видно из рисунка 13 наибольший экономический ущерб приходится на гидрометеорологические и геологические явления (92%), природные пожары (7,9%) и массовые опасные заболевания животных (0,1) от общего экономического ущерба, возникшего в результате последствий стихийных бедствий.

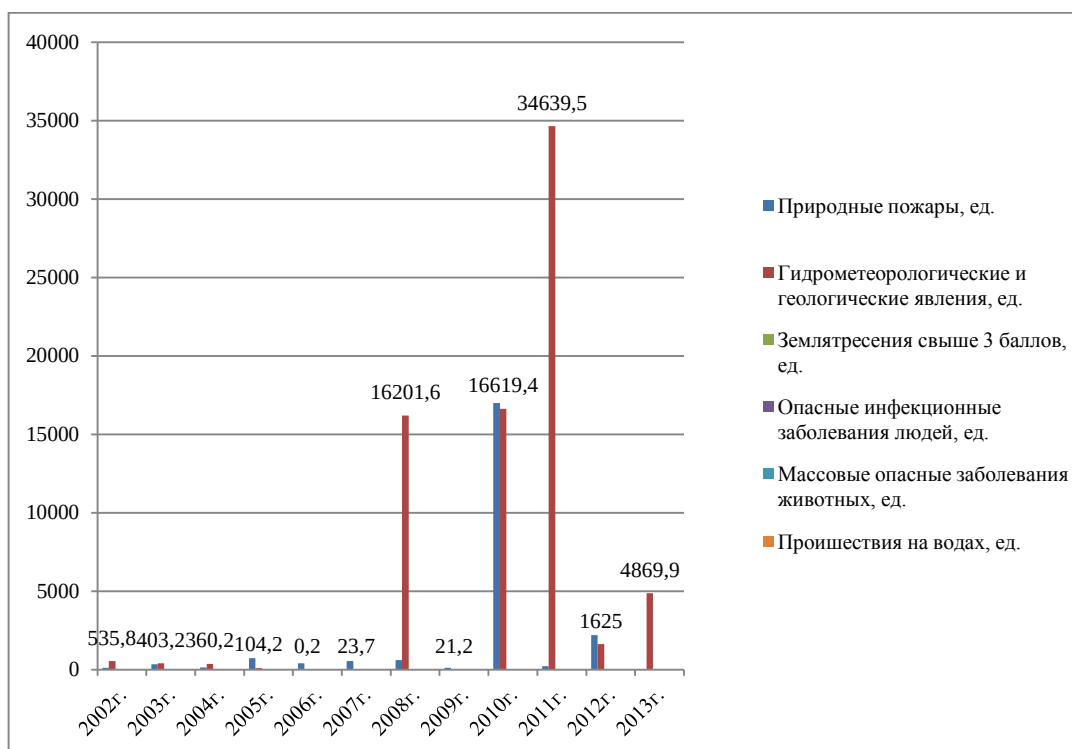


Рисунок – 13. Динамика экономического ущерба в зависимости от вида стихийного бедствия

Для определения подверженности республики природным ЧС, проведем анализ стихийных бедствий по каждому виду ЧС.

3.2.1 Природные пожары

Природные пожары – одно из серьезнейших по своим масштабам катастрофических явлений для природы и населения нашей страны.

Ежегодно в мире регистрируется около 200 тыс. таких пожаров, в которых выгорает до 40 млн. га леса. В Российской Федерации ежегодно регистрируется более 18 тыс. только лесных пожаров. В Казахстане ежегодно происходит около 939 природных пожаров, что составляет порядка 22,4% от всех природных ЧС [2]. До 75,7% всех природных пожаров приходится на лесные пожары (рисунок 14).

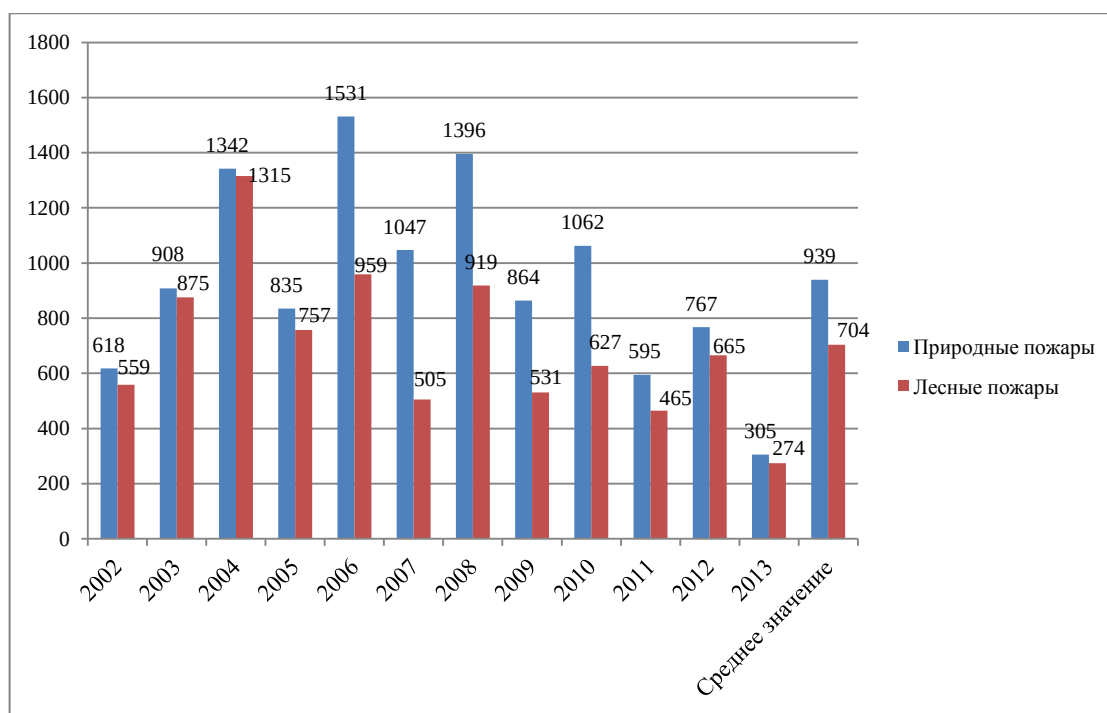


Рисунок – 14. Динамика природных пожаров с 2002 по 2013 годы

Огнем наносится многомиллионный ущерб лесному и сельскому хозяйству, страдают ценные природные территории. Экономические затраты на ликвидацию пожаров и их последствий с каждым годом только увеличиваются.

Причинами возникновения пожаров являются неосторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности, такое явление природы, как молния, самовозгорание сухой растительности и торфа. Известно, что 90% пожаров возникают по вине человека и только 7-8% от молний.

Сравнительный анализ природных пожаров показывает, что возникновение первых очагов пожаров приходится на последнюю декаду апреля и первую половину мая, а наивысшая горимость лесов в республике имеет место в июле месяце. Первый всплеск лесных пожаров в апреле-мае месяце обусловлен высыханием горючего материала представленного опавшими листьями и прошлогодними травянистыми растениями после схода снега до прогревания почвы. Этот период продлится 3-4 недели, затем он пойдет на спад, что обусловлено появлением свежей травянистой растительности. Спустя 4-5 недель при высоких температурах и отсутствии осадков может начаться новый скачок, который достигнет своего пика через 2-3 недели. Далее происходит спад активности лесных пожаров обусловленный снижением дневных температур и началом осенних дождей и через 4-5 недель ситуация приходит в норму. В первой, второй декаде августа достаточно продолжительный период пожаров, обусловленный массовым посещением людьми лесов для сбора созревающих ягод и грибов. В сентябре могут появляться отдельные очаги пожаров, это продлится 4-5 недель, по истечении которых пожароопасный сезон завершится.

Основной причиной природных пожаров в осенний период является то, что люди, проводят уборку урожая без соблюдения правил пожарной

безопасности, что часто приводит к распространению огня на лесные массивы. Например, в сентябре 2010 года в Павлодарской области возникли три очага лесных пожаров общей площадью 3200 га (из них 2350 га лесопокрытая зона), с переходом на территорию Российской Федерации. В результате пожара погибло 7 человек, 174 человека были эвакуированы.

Ежегодно в республике регистрируется порядка 711 лесных пожаров, в результате которых гибнет до 19,3 тыс. га лесной площади (0,07% от общей площади лесного фонда республики).

Общая площадь лесного фонда Республики Казахстан в разрезе регионов представлена в таблице 6.

Таблица - 6. Площадь лесного фонда Республики Казахстан

№ п/п	Наименование	Общая площадь лесного фонда, тыс. га	Лесистость, процентов
1	Акмолинская	986,4	2,5
2	Актюбинская	977,1	0,2
3	Алматинская	5 187,9	8,0
4	Атырауская	164,8	0,1
5	Западно-Казахстанская	215,4	0,7
6	Жамбылская	4 450,7	15,3
7	Карагандинская	590,5	0,4
8	Костанайская	652,0	1,1
9	Кызылординская	6 671,2	13,6
10	Мангистауская	465,7	0,7
11	Южно-Казахстанская	3 440,0	13,7
12	Павлодарская	478,7	2,0
13	Северо-Казахстанская	687,6	5,4
14	Восточно-Казахстанская	3 693,8	6,4
15	Всего	28 661,8	4,5

К наиболее пожароопасным как видно из рисунка 15, относятся лесные массивы Восточно-Казахстанской (251), Павлодарской (146), Акмолинской (108), Костанайской (61) областей.

От природных пожаров ежегодно погибает до 3 человек, что составляет 0,5% от всех погибших при стихийных бедствиях.

Среднегодовой экономический ущерб от природных пожаров равен 347,8 млн. тг., что составляет 7,9% от общего ущерба наносимого стихийными бедствиями. При этом до 95,2% ущерба от природных пожаров приходится на лесные пожары. Динамика экономического ущерба от природных пожаров в период с 2002 по 2013 годы показана на рисунке 16.

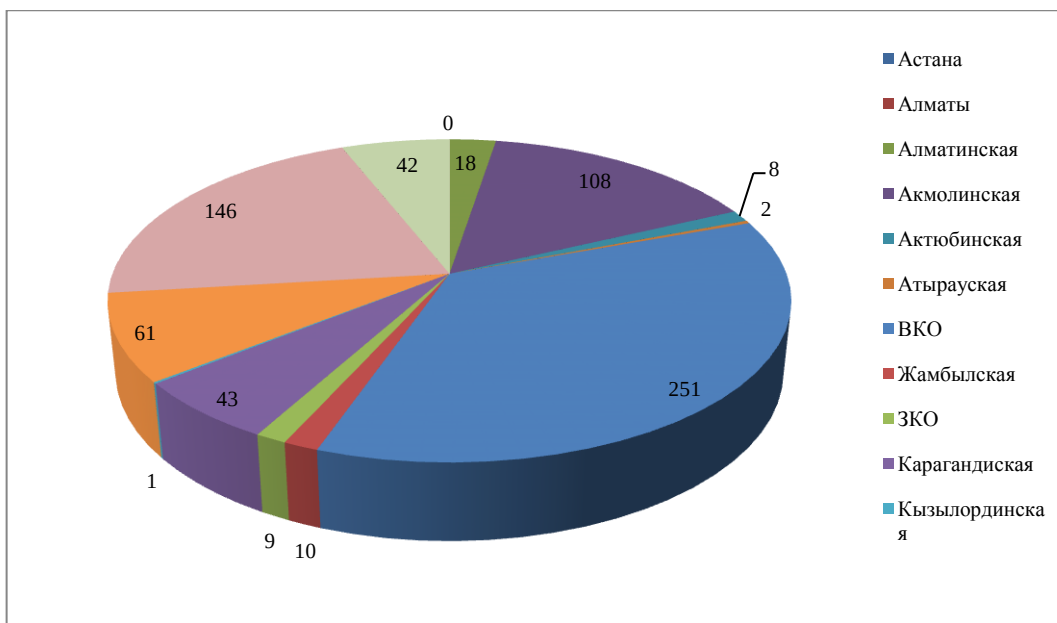


Рисунок – 15.Средняя повторяемость лесных пожаров в год (2002-2013гг.)

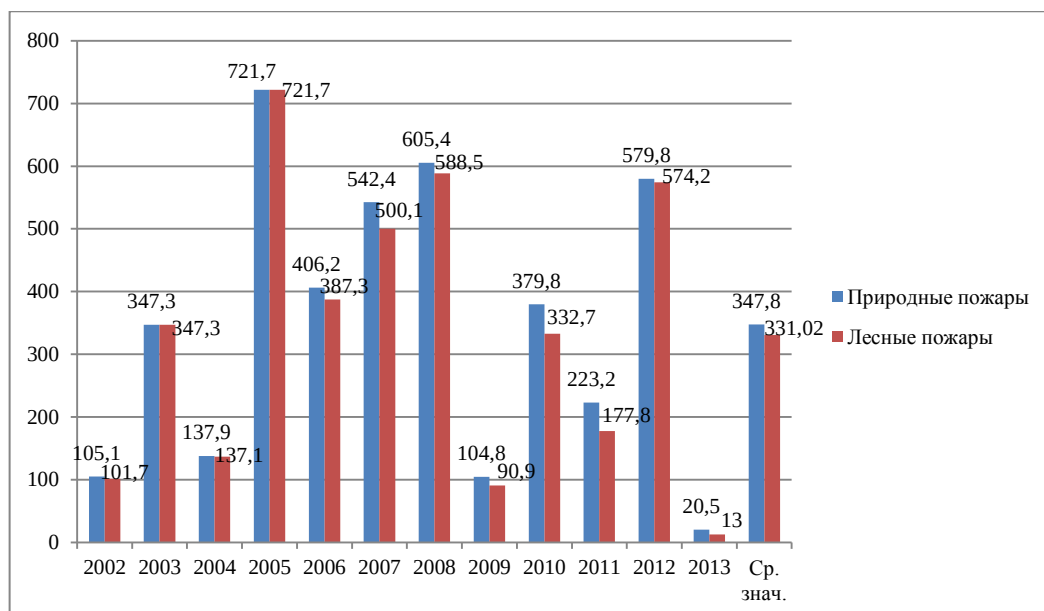


Рисунок – 16.Динамика экономического ущерба от природных пожаров (млн. тг.)

Вместе с тем наибольший экономический ущерб от природных пожаров (рисунок 17) приходится на Восточно-Казахстанскую (117,3), Павлодарскую (98,6), Костанайскую (57,4), Алматинскую (34,7) и Акмолинскую (19,4) области.

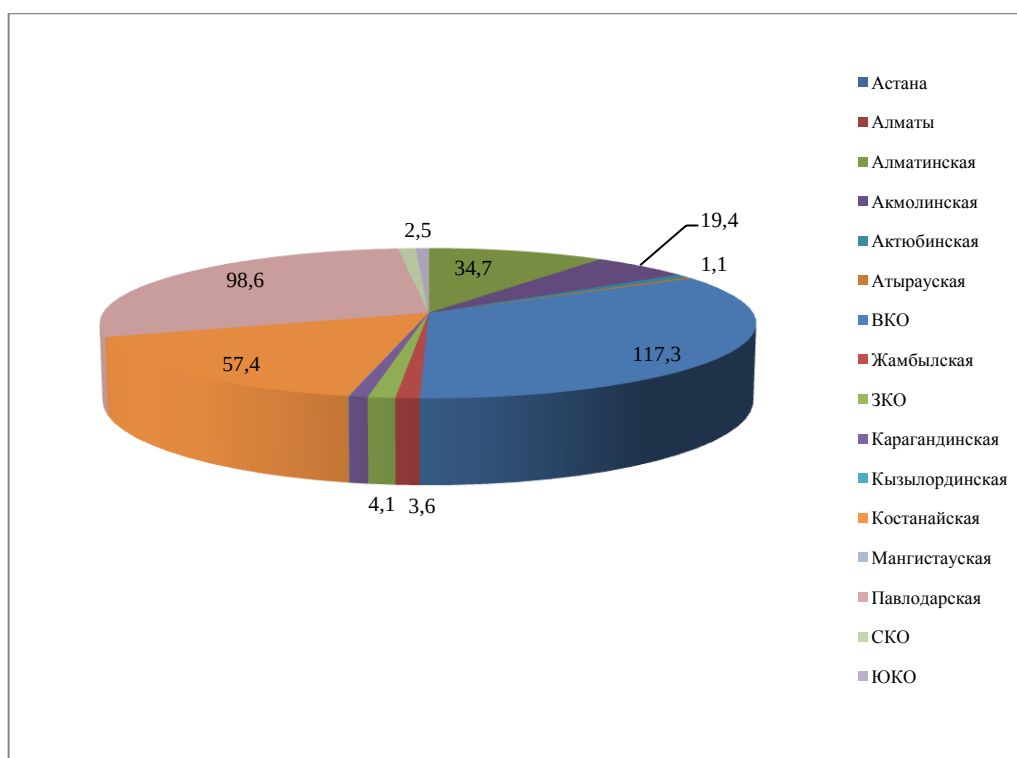


Рисунок – 17. Среднегодовой материальный ущерб от природных пожаров (млн. тг.)

3.2.2 Паводки и наводнения

Общеизвестно, что вода играет огромное значение для жизни на Земле. Однако вода может быть и причиной больших бед. Из них особое место занимают наводнения. По данным ООН за последний 10 лет в мире от наводнений погибло около 100 тыс. и пострадало более 150 млн. человек, а общий материальный ущерб составил около 300 млрд. долларов. Например, в России ежегодно происходит от 40 до 68 кризисных наводнений, а среднегодовой ущерб от них оценивается примерно в 40 млрд. рублей в год.

В Республике Казахстан в период с 2002 по 2013 годы произошло более 140 случаев тало-дождевых паводков и наводнении [2]. Наибольшее их количество зарегистрировано в 2010г. (43), 2002г. (37) и 2005г. (16). В 2003-2004 годах весенние паводковые явления в республике не наблюдались (рисунок 18).

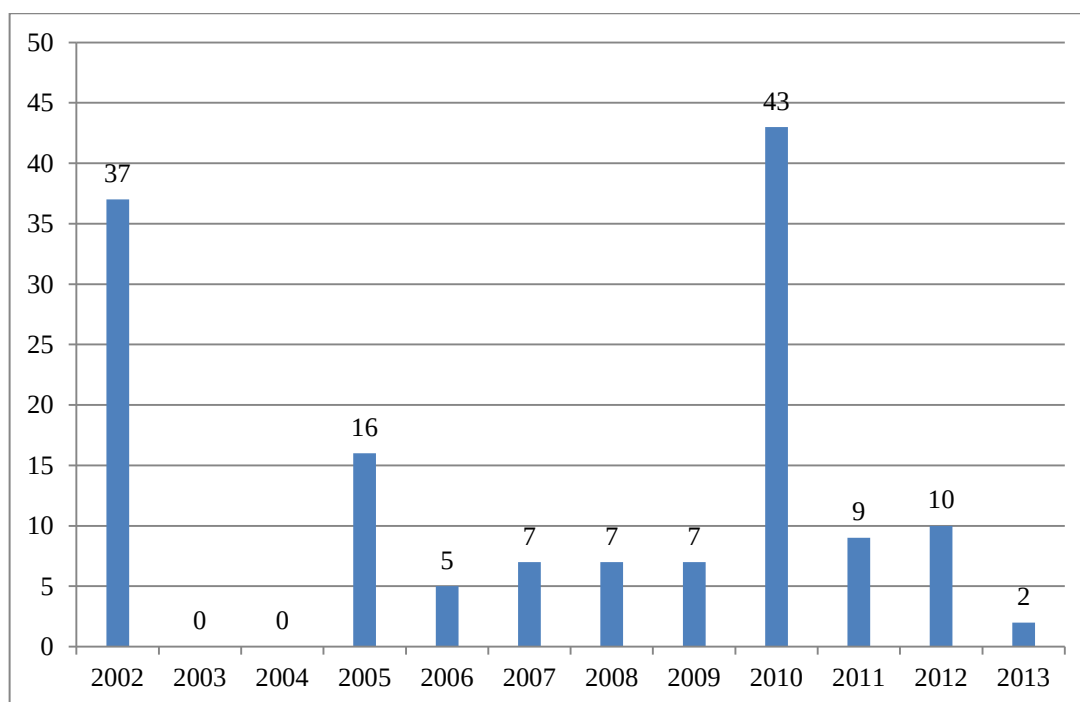


Рисунок – 18. Количество паводков и наводнений, произошедших в Республике Казахстан в период с 2002 по 2013 годы

За данный период погибло 47 человек, нарушены условия жизнедеятельности более чем у 52 тыс. человек (рисунок 19).

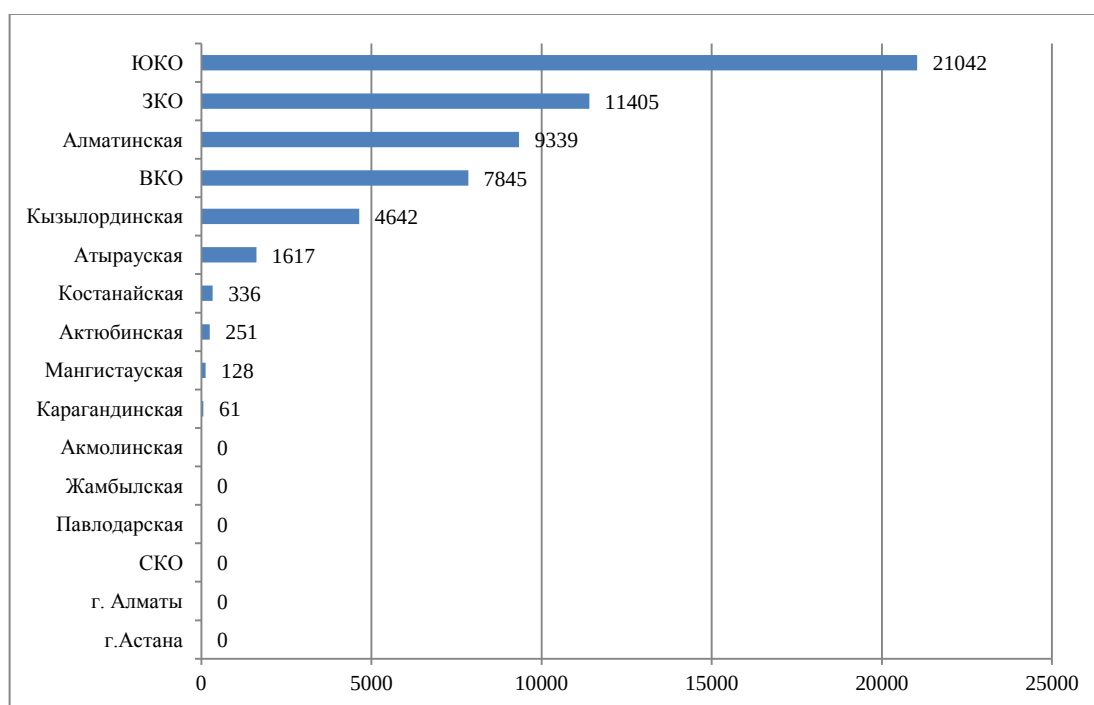


Рисунок – 19. Общее количество пострадавших от паводков в период с 2002 по 2013 годы

Подверглись затоплению более 18 тыс. зданий и сооружений, из них около 16 тыс. жилых домов (рисунок 20-21).

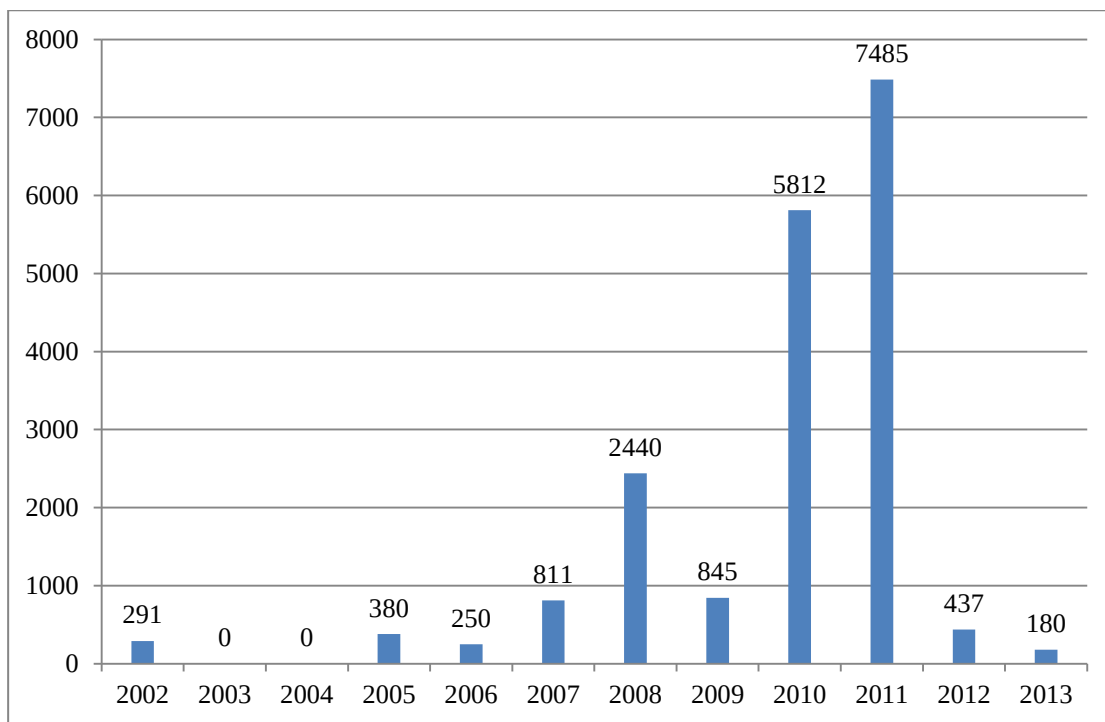


Рисунок – 20. Динамика затопленных зданий и сооружений в период с 2002 по 2013 годы

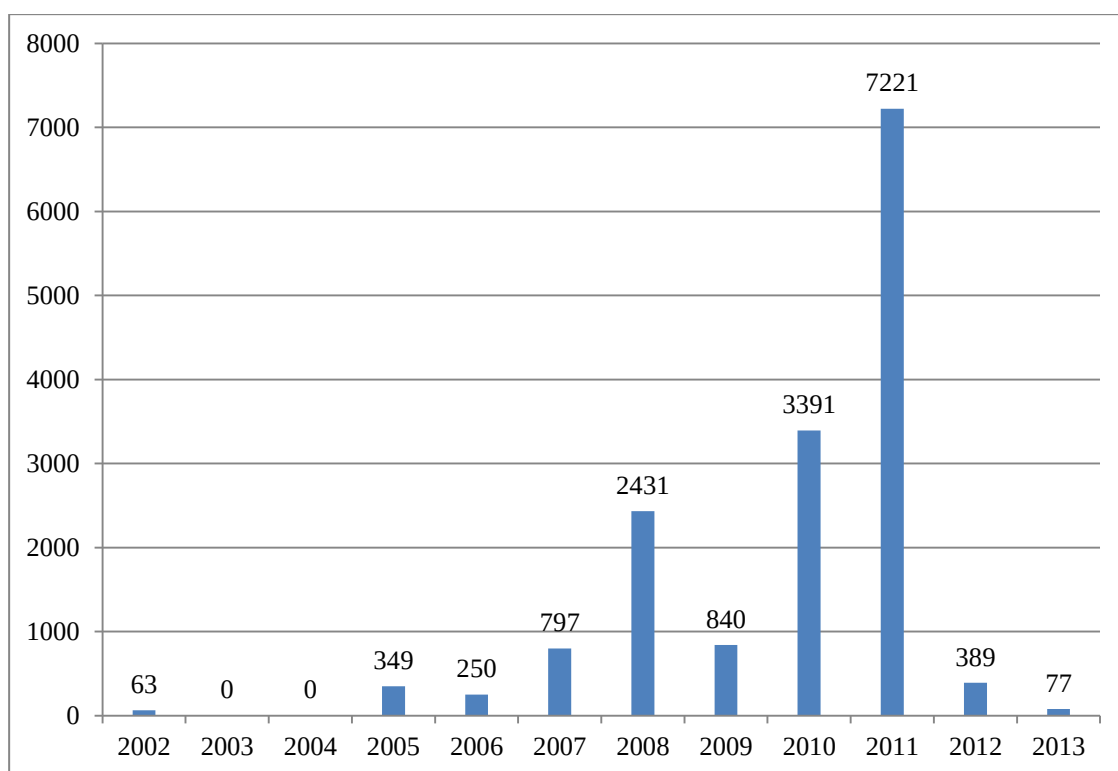


Рисунок – 21. Динамика затопленных жилых домов в период с 2002 по 2013 годы

На аварийно-восстановительные работы из республиканского и местных бюджетов затрачено около 70 млрд. тенге (рисунок 22).

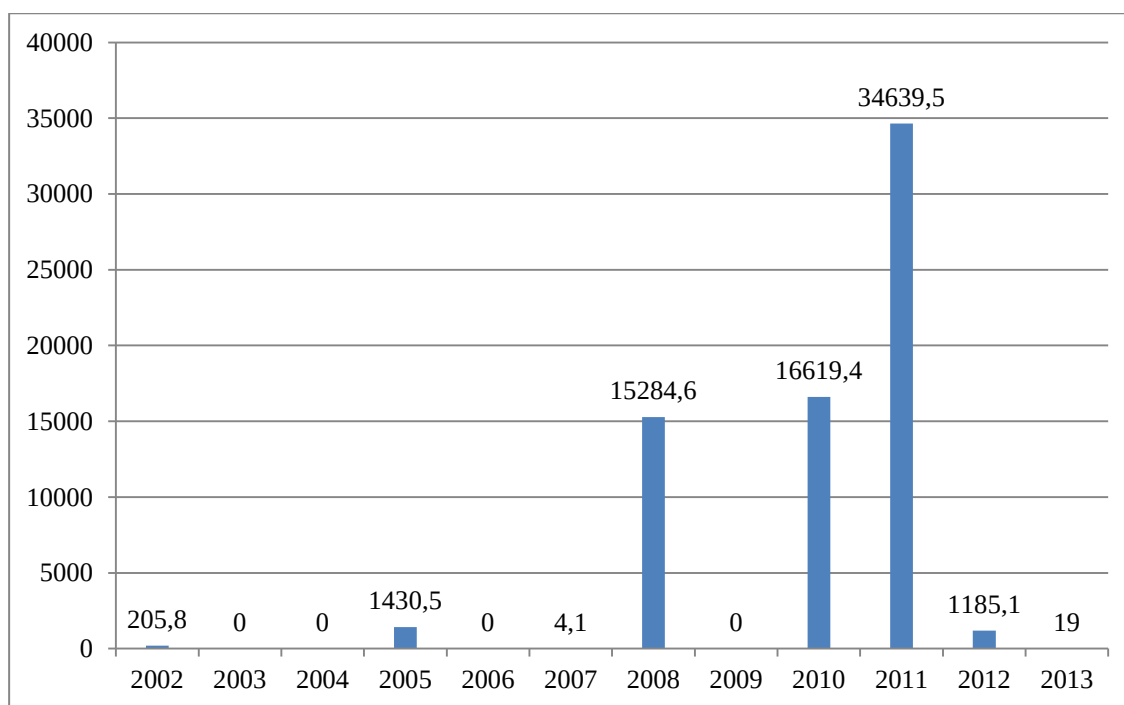


Рисунок – 22. Динамика экономического ущерба от паводков в период с 2002 по 2013 годы (млрд. тг.)

Наибольший экономический ущерб от паводков и наводнений (рисунок 23) приходится на Западно-Казахстанскую (2886,6), Восточно-Казахстанскую (1387), Южно-Казахстанскую (1372,5) и Атыраускую (115) области.

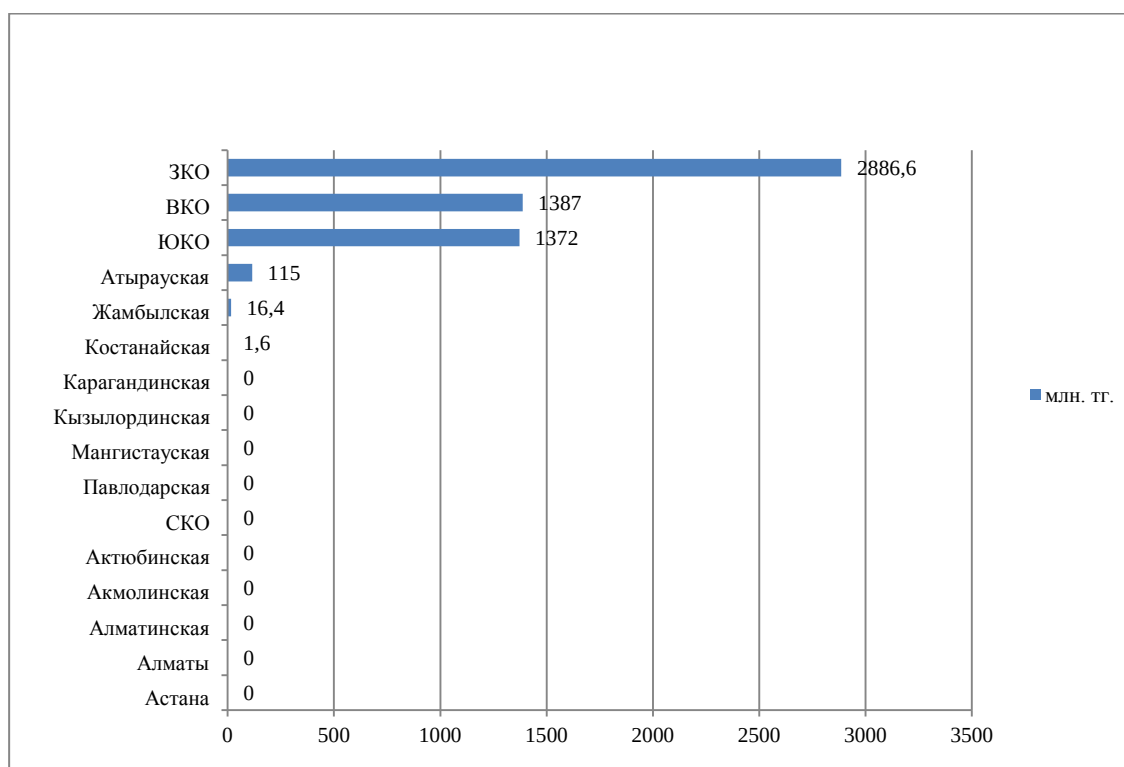


Рисунок – 23. Среднегодовой материальный ущерб от наводнений (млн. тг.)

Ранее паводки, формирующиеся в Республике Казахстан были приурочены к крупным, преимущественно равнинным рекам и связанные с весенним половодьем, растянутым на продолжительное время.

Однако в последние годы возросло количество наводнений возникающих в результате продолжительных и интенсивных ливневых дождевых осадков в летне-осенний период. К примеру, в Костанайской области 9 августа 2013 года в результате повышения уровня воды на р. Нижний Тогузак произошло частичное подтопление 35 жилых домов и 37 хозяйственных построек, из зоны затопления было эвакуировано 80 человек.

Гидрологическим опасным явлениям подвержены практически все регионы Республики Казахстан. Так проведенные расчеты $\frac{N_{\text{чс}}}{t_{12}}$ показывает, что ежегодно в среднем в республике происходит около 20 паводковых явлений. К наиболее подверженным регионам относятся Алматинская (6), Восточно-Казахстанская (2) и Южно-Казахстанская (2) области (рисунок 24).

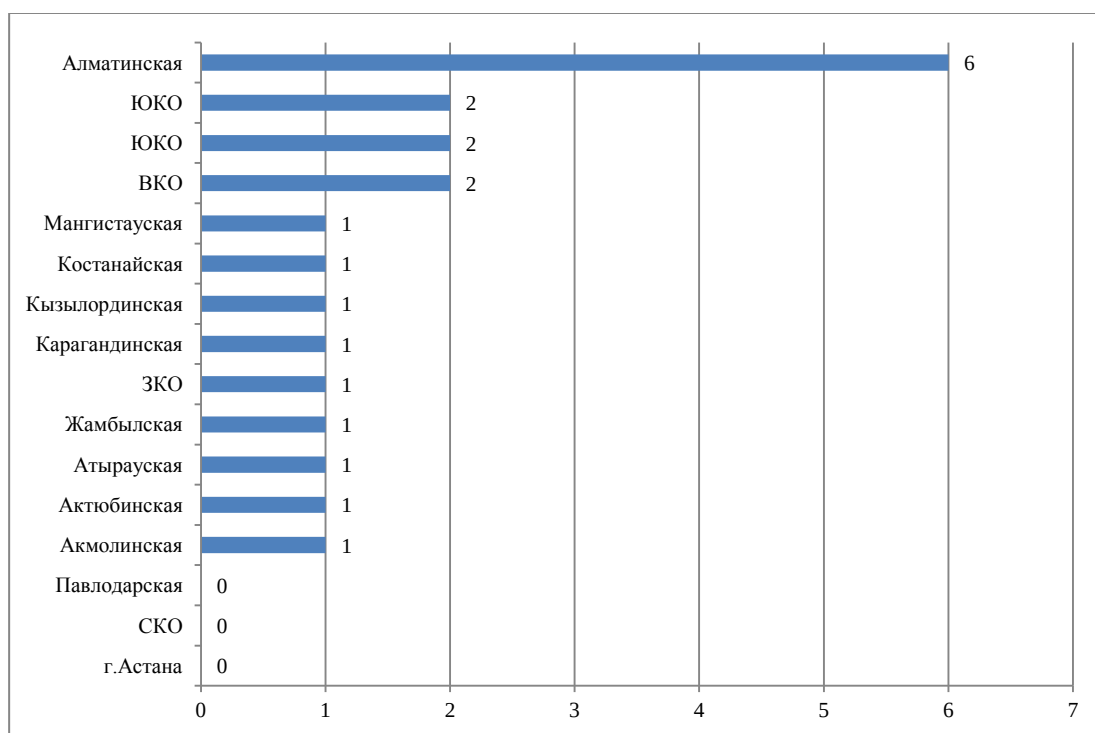


Рисунок – 24. Средняя повторяемость паводков и наводнений в год (2002-2013 гг.)

В остальных регионах республики данный показатель равен единице, за исключением города Астана, Павлодарской и Северо-Казахстанской области, где за последние 12 лет паводковые явления не наблюдались. Однако полностью исключить вероятность возникновения паводков на данных территориях невозможно, так как если рассмотреть больший период времени то выяснится, что и в городе Астана, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях имелись факты подтопления. Например, весеннее половодье на р. Есил в 1941, 1948, 1949 и 1993 годах приводило к затоплению левобережной поймы реки в районе г. Астана (Целиноград) и т.д.

3.2.3 Селевые потоки

Селевые потоки относятся к числу относительно часто возникающих опасных природных процессов.

Сели распространены во всех горных районах мира, кроме Антарктиды. В России к селеопасным районам относится 25% всей ее территории. Классические районы распространения селей на территории СНГ - горные районы Средней Азии, Закавказья и Казахстана.

На территории Казахстана в зоне воздействия селевых потоков находятся наиболее освоенные и населенные районы, где проживает около 6 млн. человек. Здесь расположены такие крупные города: Алматы, Талдыкорган, Шымкент и Тараз.

Продолжительность селеопасного периода в среднем по территории Республики Казахстан колеблется от 2,5 до 4 месяцев (с мая по август). Сели возникают при выпадении интенсивных дождей, активном таянии снежного покрова, прорывах горных озер и внутриледниковых емкостей, землетрясении и др. По масштабам селевых явлений, частоте и катастрофическим последствиям Казахстан лидирует среди стран Центральной Азии и СНГ. Значительные селевые потоки зарегистрированы в бассейнах рек Заилийского Алатау и Джунгарского Алатау.

В период с 2002 по 2013 годы произошло 32 селевых потоков (рисунок 25), от которых пострадало 50 человек, один из них погиб, было разрушено 6 зданий и сооружений [2].

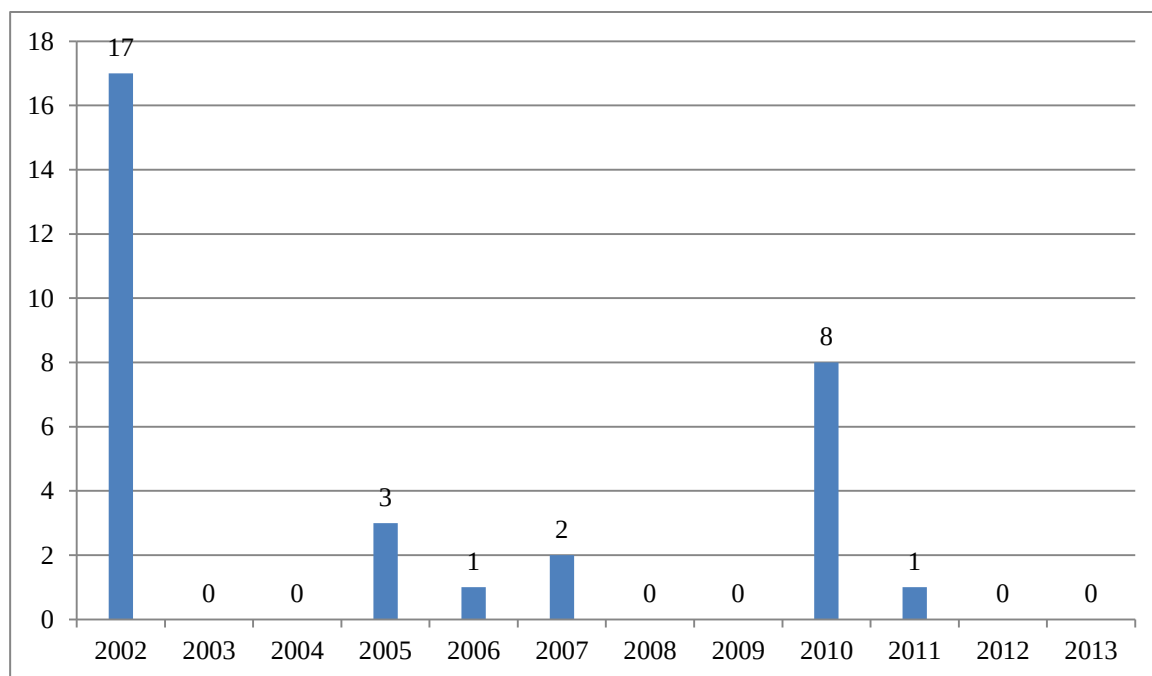


Рисунок – 25. Динамика селевых потоков в период с 2002 по 2013 годы

Наибольшее количество селевых потоков зарегистрировано в 2002 (17) и 2010 (8) годах в Алматинской области. Больше количество пострадавших - 48 человек, также приходится на Алматинскую область.

На основании вышеизложенного можно отметить, что Алматинская область наиболее подвержена селевым потокам.

3.2.4 Снежные лавины

Лавиной называется быстрое движение крупной массы снега вниз по склону. Катастрофические снежные лавины в мире происходит в среднем не реже одного раза в два года, а в отдельных горных районах — не реже одного раза в 10-12 лет. Лавиноопасные районы занимают около 6% площади суши - 9253 тыс. кв.км. Например, в Российской Федерации площадь лавиноопасных территорий составляет 18% от общей площади страны. Всего же

В Казахстане зоны распространения снежных лавин совпадают с зонами формирования селевых потоков. В опасных зонах, где насчитывается около 800 лавинных очагов, проживает более 200 тыс. человек. Наиболее высокая вероятность схода снежных лавин отмечается в марте-апреле, а также в период обильных снегопадов в горах.

Снежные лавины ежегодно являются одной из причин гибели людей, наносящие значительный материальный ущерб. Так, в период с 2002 по 2013 годы в республике сошло более 170 лавин, в результате которых погибло 9 человек, пострадало 8 человек [2] (рисунок 26).

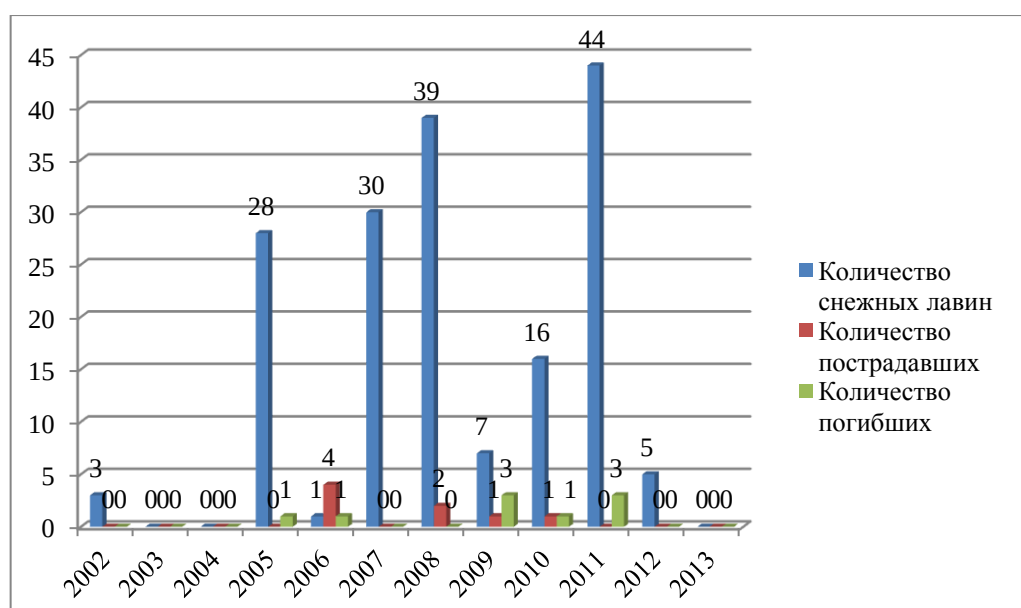


Рисунок – 26. Динамика схода снежных лавин в период с 2002 по 2013 годы

К лавинно опасным территориям относятся г. Алматы, где за последние 12 лет сошло 2 снежных лавины, в результате которых пострадало 4 человека и 2 человека погибло, в Алматинской области сошло 65 лавин, пострадал один и 6 человек погибло, в Восточно-Казахстанской области сошло 106 лавин, пострадало 3 и один человек погиб.

Таким образом, к наиболее подверженным снежным лавинам относится Восточно-Казахстанская область, однако наибольший риск погибнуть от

снежных лавин, при соотношении количества погибших к числу снежных лавин приходится на город Алматы.

3.2.5 Сход оползня

Оползни возникают на склонах гор, холмов, оврагов, на крутых берегах рек. Они могут сходить со склонов разной крутизны, начиная с 19^0 , а на глинистых грунтах — и при крутизне склона $5—7^0$.

Самым крупным считается гигантский оползень, возникший 18 февраля 1911 года в горах Памира (Таджикистан). После сильного землетрясения со склона Музкольского хребта, с высоты 5 тыс. м сползло невообразимое количество горных пород — более 2 млрд. м³. Был завален кишлак Усой. Скальные породы перегородили долину реки Мургаб. Образовался вал-запруда высотой более 700 м. Возникло новое озеро Памира — Сарезское, которое имеет длину 75 км и глубину около 500 м.

В Республике Казахстан оползневые процессы относятся к одним из распространенных явлений в горных районах страны.

Оползни возникают тогда, когда природные процессы или люди нарушают устойчивость склона. Сила связности грунтов и горных пород оказывается в какой-то момент меньше, чем сила тяжести, вся масса приходит в движение. На возникновение оползней оказывают влияние многие факторы, особенно дождевые осадки, землетрясения, повышение уровня воды в реке.

В период с 2002 по 2013 годы на территории республики произошло 17 оползней объемом от 1 до 15 тыс.м³, в результате которых пострадало 2 и погибло 30 человек (рисунок 27), разрушено 3 жилых дома [2].

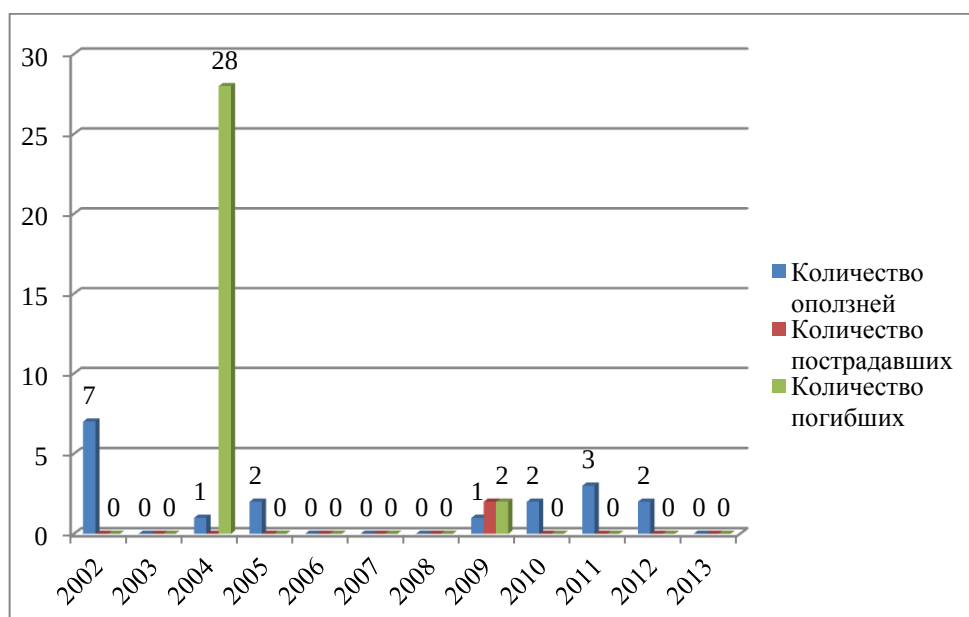


Рисунок – 27. Динамика схода оползней в период с 2002 по 2013 годы

В других регионах республики оползневые процессы за рассматриваемый период не зарегистрированы.

Один из наиболее катастрофических оползней произошел 14 марта 2004 года в Заилийском Алатау в бассейне реки Талдыбулак в Талгарском районе Алматинской области. Оползень разрушил два трехэтажных здания, в результате чего погибло 28 человек.

Оползни широко распространены в предгорной и низкогорной зоне горных хребтов Восточного и Юго-Восточного Казахстана, где горные породы представлены глинами и лессовидными суглинками. Наиболее подвержена оползневым процессам Алматинская область, где за рассматриваемый период произошло 14 сходов оползней, в результате которых погибло 30 человек, на втором месте по количеству сошедших оползней г. Алматы (3) и на третьем Восточно-Казахстанская область (1).

3.2.6 Снежные метели

Снежные метели относятся к числу опасных метеорологических явлений, ежегодно приводящих в зимний период к человеческим жертвам и значительному материальному ущербу. Практически вся территория республики подвержена их воздействию. Так в период с 2002 по 2013 годы в республике произошло порядка 229 снежных метелей, в результате которых пострадало около 21 тыс. и погибло 11 человек [2] (рисунок 28).

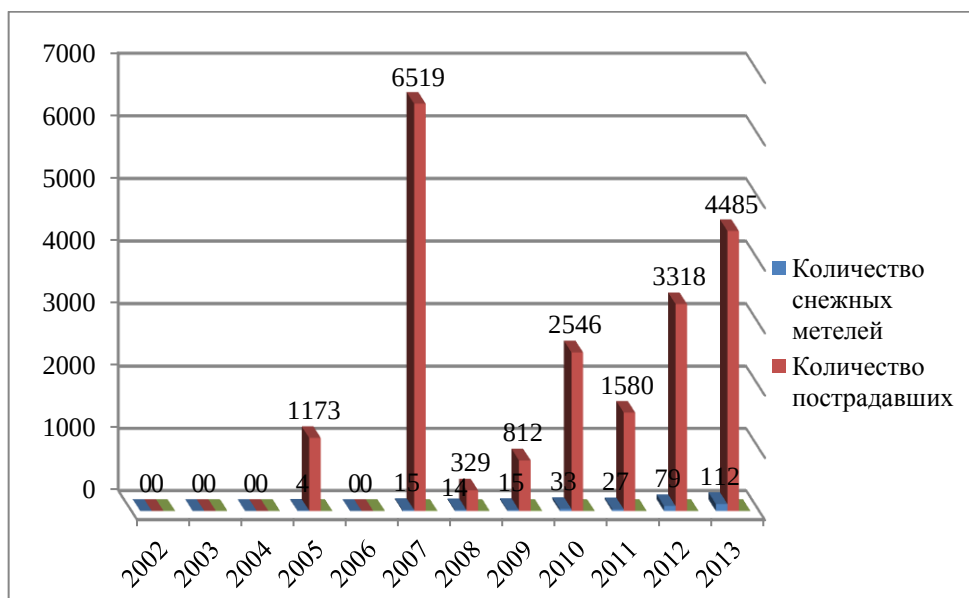


Рисунок – 28. Динамика снежных метелей в период с 2002 по 2013 годы

В последние годы наблюдается увеличение снежных метелей, данное обстоятельство по предположениям ученых связано с изменением климата. Например, если в 2007-2009 годы в среднем по республике проходило порядка 15 метелей, то в 2012 году данный показатель составил 79, а в 2013 году 112. Данное обстоятельство чревато возникновением заторов на автомобильных

дорогах республиканского и местного значения, в результате чего могут погибнуть люди.

Как показывает проведенный анализ, к снежным метелям наиболее подвержены Восточно-Казахстанская (4), Алматинская (3), Акомлинская (3) и Павлодарская (3) области и г. Астана (3) (рисунок 29).

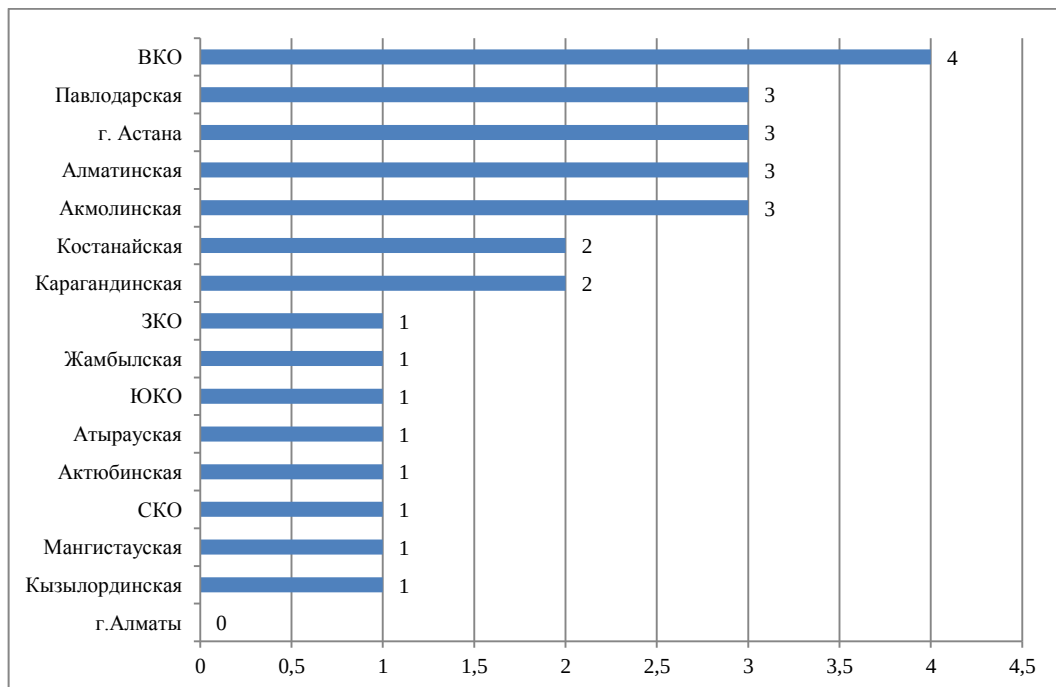


Рисунок – 29.Средняя повторяемость снежных метелей в год (2002-2013гг.)

3.2.7 Сильный ветер

Ветер представляет собой движение воздуха преимущественно в горизонтальном направлении из области высокого давления в область низкого давления под действием гравитационных сил. Его скорость пропорциональна величине градиента давления: чем больше градиент, тем больше скорость.

В республике ежегодно в среднем 16 раз возникают сильные ветра, движущейся по поверхности земли со скоростью от 14 до 40 м/с. повреждая и разрушая здания и сооружения, нарушая условия жизнедеятельности людей и нанося большой экономический ущерб. Так, в период с 2002 по 2013 годы в республике зарегистрировано порядка 100 сильных ветров (рисунок 30), в результате которых были нарушены условия жизнедеятельности более чем 800 человек, повреждено 3500 зданий и сооружений, из них около 3000 жилых домов [2] (рисунок 31).

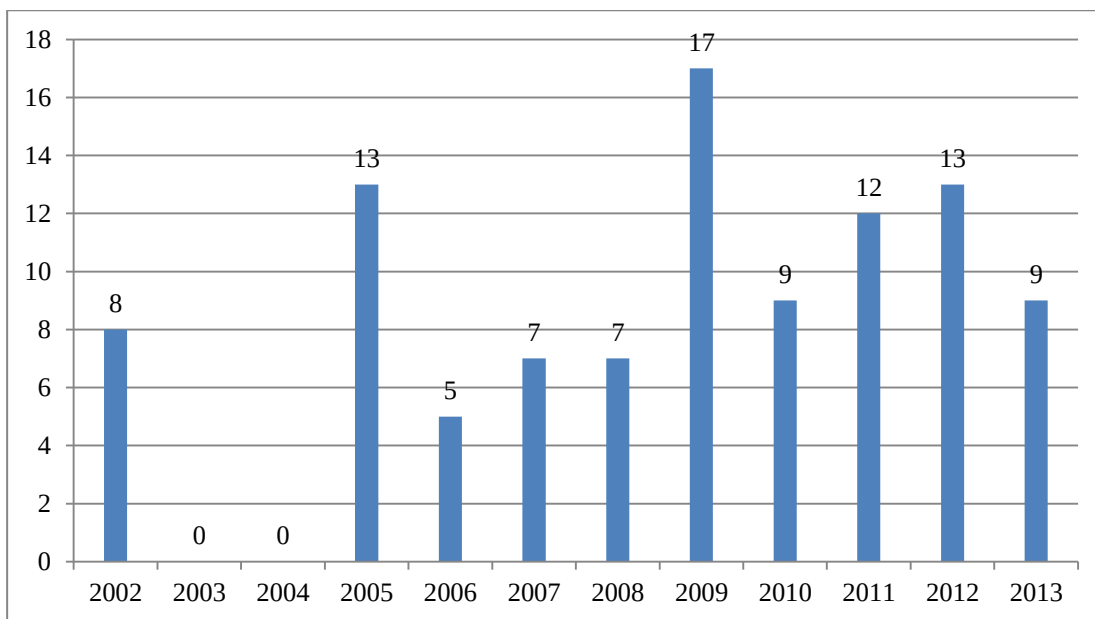


Рисунок – 30. Динамика сильных ветров в период с 2002 по 2013 годы

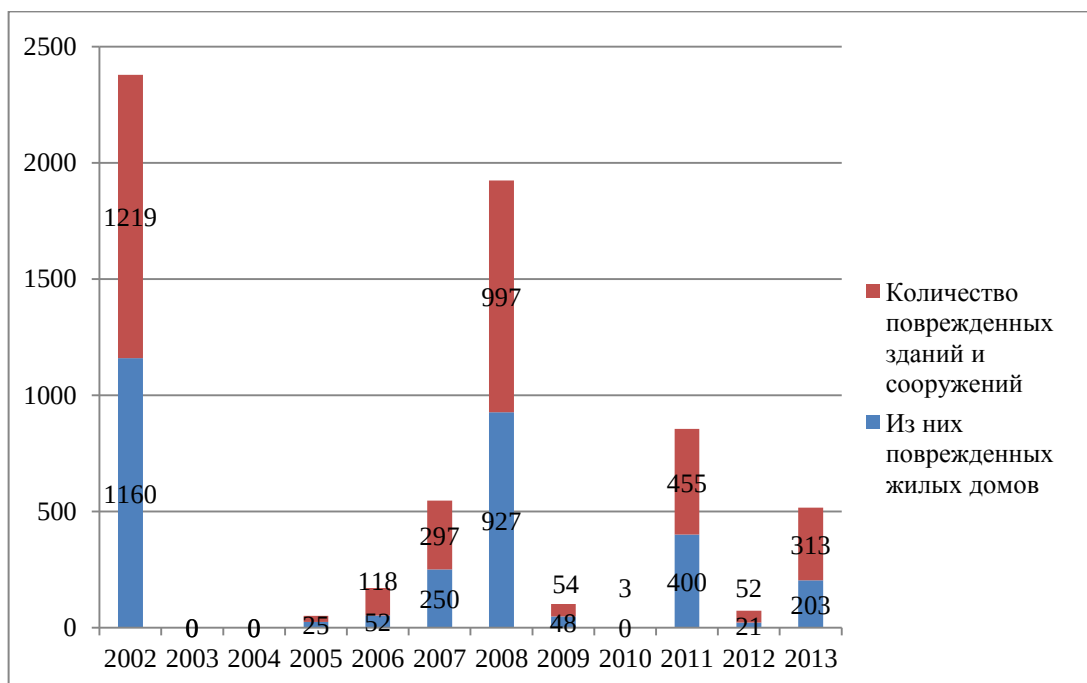


Рисунок – 31. Динамика поврежденных зданий и сооружений

Общий экономический ущерб от сильных ветров за рассматриваемый период составил порядка 4471,1 млн. тенге. Наибольший экономический ущерб приходится на 2013 и 2008 годы (рисунок 32).

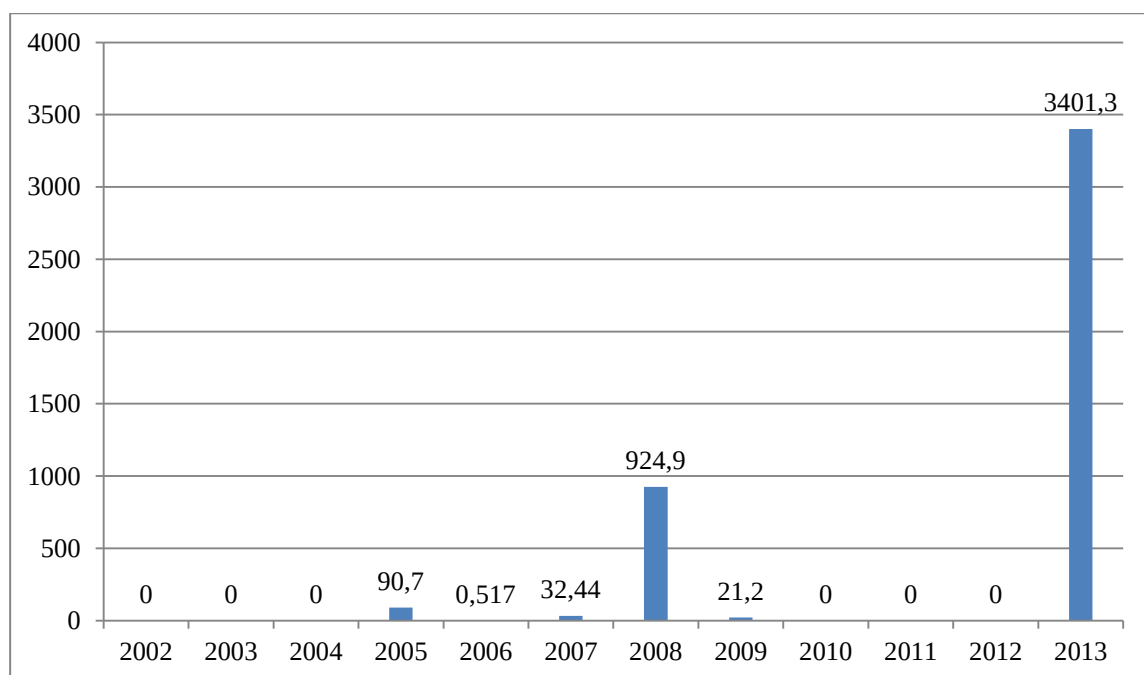


Рисунок – 32. Динамика экономического ущерба в период с 2002 по 2013 годы

Вместе с тем наибольший экономический ущерб приходится на Жамбылскую (254,9), Актюбинскую (76,8), Южно-Казахстанскую (28,6) и Восточно-Казахстанскую (8,8) области (рисунок 33).

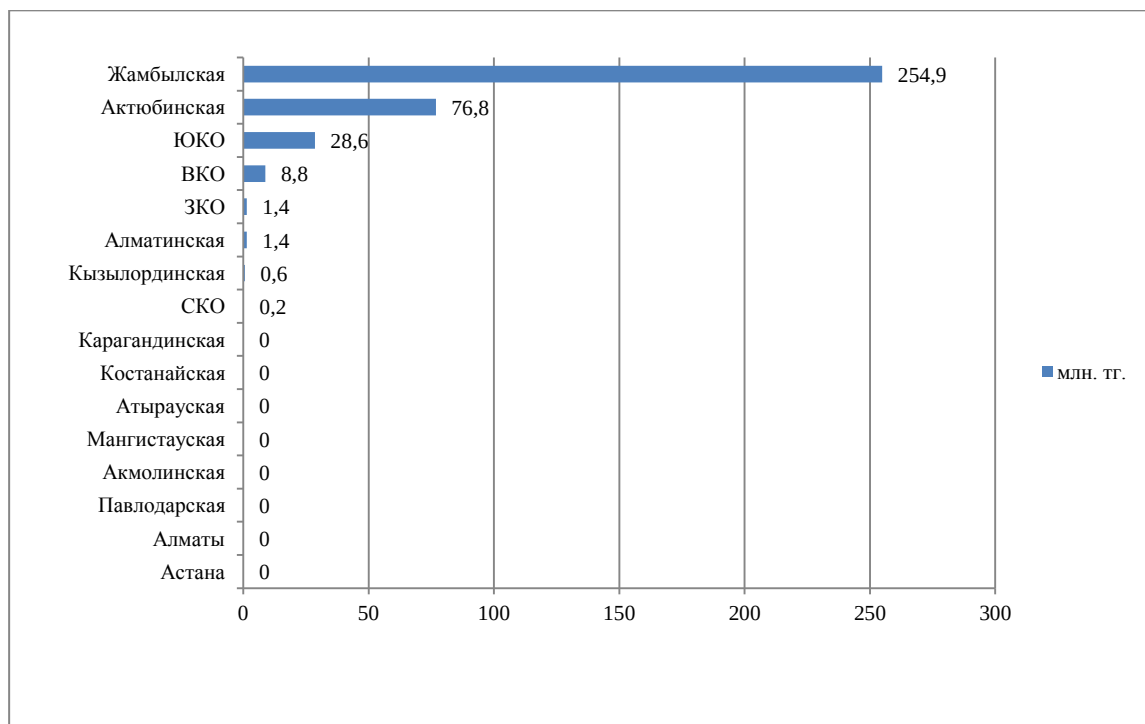


Рисунок – 33. Среднегодовой материальный ущерб от сильных ветров (2002-2013 гг.)

3.2.8 Землетрясение

По данным ЮНЕСКО, землетрясениям принадлежит первое место по причиняемому ими экономическому ущербу и одно из первых мест по числу унесенных ими человеческих жизней.

Ежегодно в мире фиксируется около 500 тысяч землетрясений. Из них 400 тысяч настолько слабы, что человек их даже не замечает, а ощутимые разрушения приносят лишь около сотни землетрясений в год.

В Казахстане землетрясения занимают одно из первых мест среди потенциально опасных стихийных бедствий. Этой опасности подвержено около 6 миллионов жителей и около 500 тысяч квадратных километров площади республики.

О масштабах сейсмической опасности в Казахстане можно судить по карте сейсмического районирования, задача которой состоит в предсказании места возникновения и интенсивности будущих сильных землетрясений. Согласно данной карте около 25 % территории республики отнесена к сейсмической опасной зоне, где возможны землетрясения с интенсивностью 6 и более баллов. Так за последние сто с небольшим лет на территории Казахстана произошло около десятка разрушительных землетрясений, два из которых (Чиликское 1889 г. и Кеминское 1911 г.) с магнитудой $M > 8.0$ относятся к рангу мировых катастроф.

Таблица - 7. Крупные землетрясения, произошедшие на территории Республики Казахстан

Наименование	Интенсивность в эпицентре
Чиликское, 1889	9
Кеминское, 1911	9,5
Жаланаш-Тюпское, 1978	8
Баканасское, 1979	7
Зайсанское, 1990	8
Байсорунское, 1990	8
Текелийское, 1993	7
Луговское, 2003	7
Сюмбинское, 2003	7
Чуйское, Алтай, 2003	8
Шалкарское, 2008	7
Текелийское, 2009	7

Анализ чрезвычайных ситуаций показал, что в период с 2002 по 2013 годы в республике произошло более 180 землетрясений, в результате которых пострадали 29 человек, из них 3 погибли, разрушено около 25 тысяч домов [2].

Как видно из рисунка 34 в последние годы наблюдается увеличение числа сейсмических проявлений. Например, если в начале 2000 годов происходило порядка 10 землетрясений, то 2011-2013 годах данный показатель увеличился в 2-3 раза.

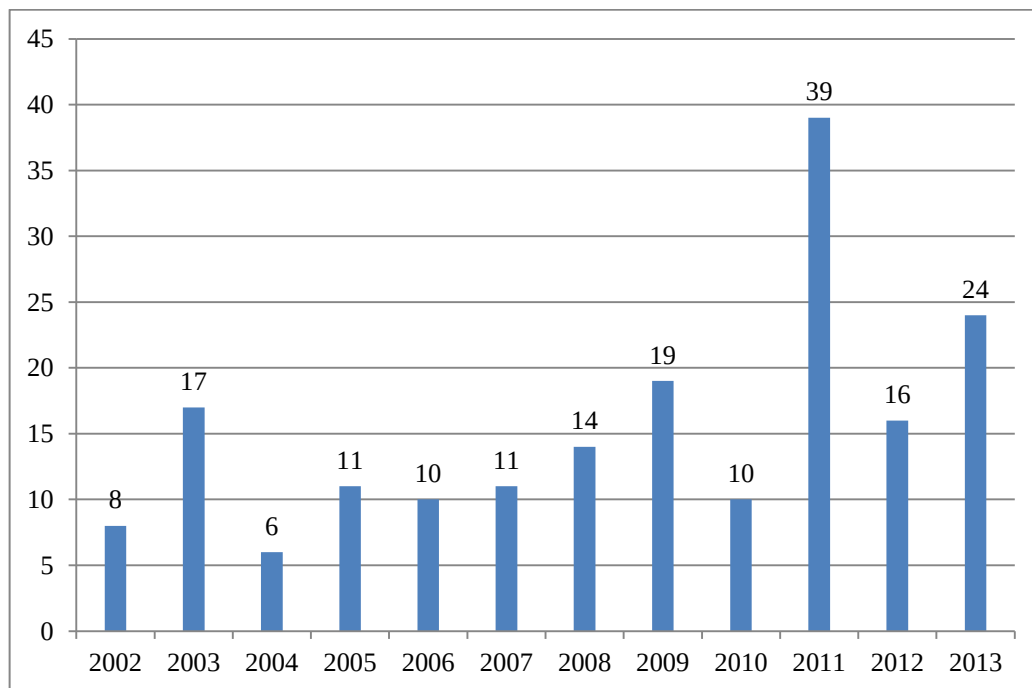


Рисунок – 34. Динамика землетрясений произошедших в республике

При этом наибольшее количество землетрясений произошло в областях Алматинской - 80, Жамбылской - 46, Восточно-Казахстанской - 16 и городе Алматы - 35 (рисунок 35).

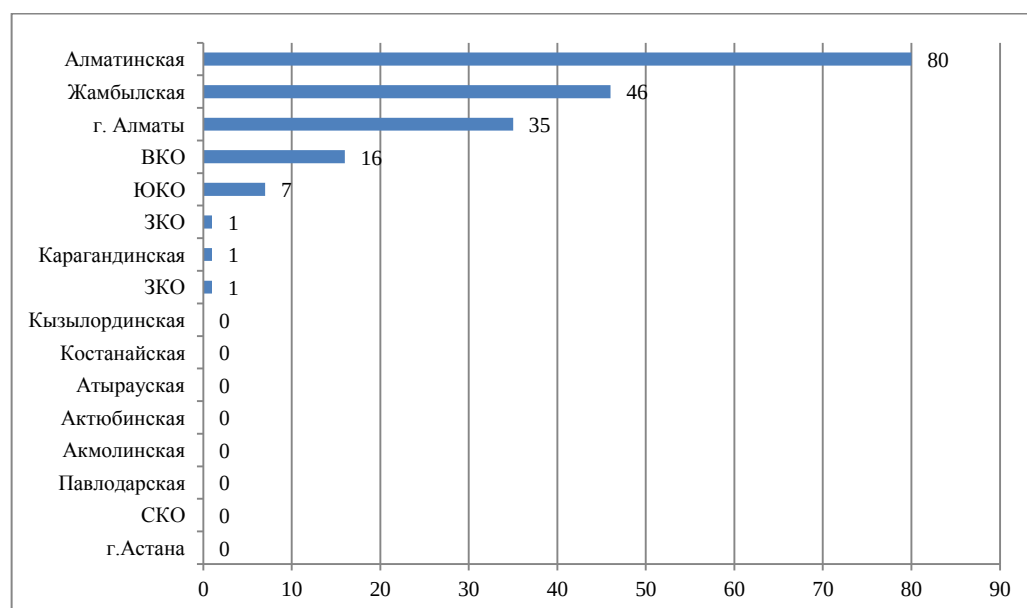


Рисунок – 35. Количество землетрясений произошедших в регионах республики

В силу высокого уровня развития промышленности, наличия большого числа потенциально опасных объектов, значительной концентрации населения в сейсмоопасных регионах в настоящее время угрозу представляют не только сильные, но и землетрясения средней интенсивности. К примеру, в Жамбылской области 23 мая 2003 года в результате землетрясения силой 7,5 баллов по шкале MSK – 64, было повреждено 8620 зданий из них 2496 не подлежат восстановлению, остались без крова 20820 человек, пострадали 29 человек, из них погибли 3 человека.

Кроме того за последние десятилетия в связи с интенсивной добычей полезных ископаемых и углеводородного сырья возникла реальная угроза возникновения сильных землетрясений техногенного характера в частности, в Центральном и Западном Казахстане, которые по карте сейсмического районирования считаются асейсмичными. Наглядным примером могут служить серия 5-6-балльных Жезказганских землетрясений в 1994, 1996 и 2001 гг., 6-балльное Шалкарское 2008 г. (в районе оз. Шалкар Западно-Казахстанской области), 4-х балльное землетрясение, произошедшее в феврале 2011 г. в районе Тенгизских месторождений.

Таким образом, основная часть территории Казахстана (за исключением северных регионов) подвержена риску возникновения землетрясений.

3.2.9 Опасные инфекционные заболевания

В Республики Казахстан из особо опасных инфекционных заболеваний встречаются: чума, холера, туляремия, бруцеллез, сибирская язва, крымская геморрагическая лихорадка и бешенство.

К заболеваниям, последствия которых в Казахстане могут принять характер эпидемии, относятся чума и холера.

В период с 2002 по 2013 годы в республике зарегистрировано около 30 тыс. инфекционных заболеваний [2] (рисунок 36).

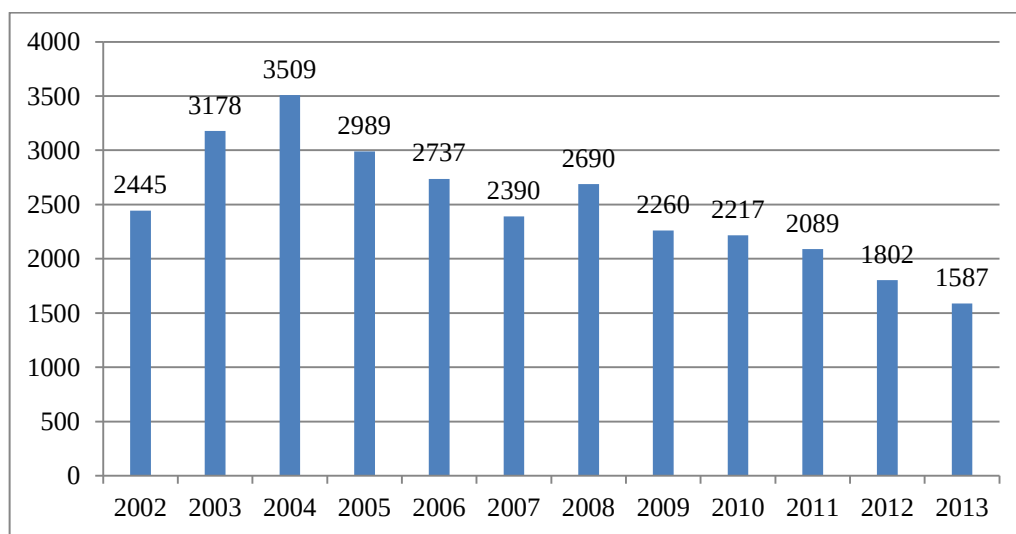


Рисунок – 36. Динамика инфекционных заболеваний

В результате инфекционных заболеваний пострадало более 33 тыс. и погибло 130 человек (рисунок 37).

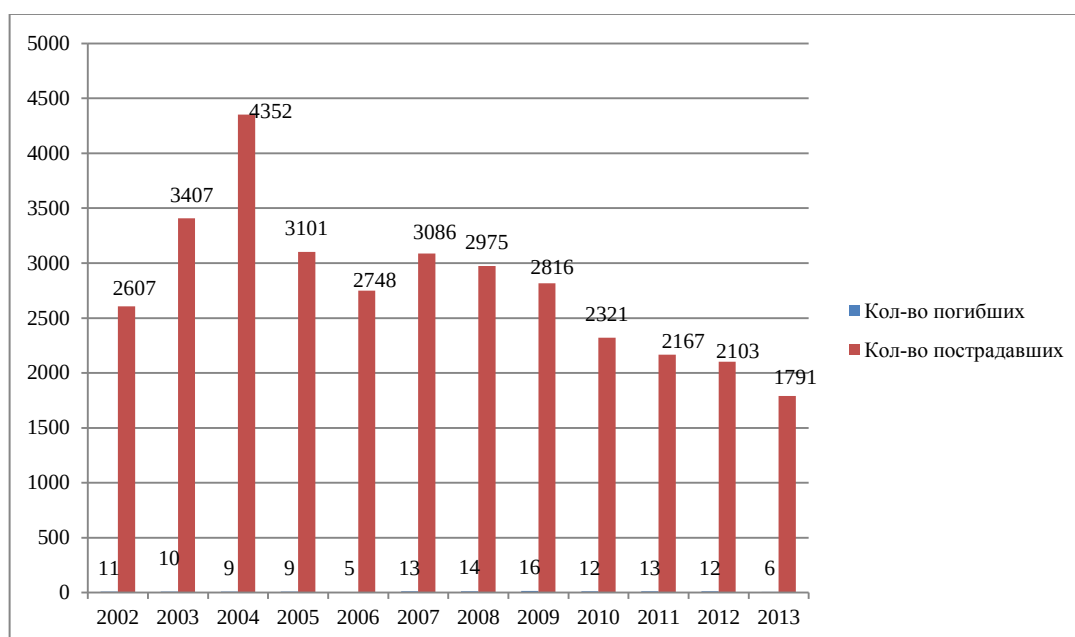


Рисунок – 37. Динамика количества пострадавших и погибших

Проведенный анализ ЧС показал, что в среднем в республике выявляются порядка 2,5 тыс. инфекционных заболеваний (59,5% от природных ЧС). При этом наибольшее количество инфекционных заболеваний возникает в Южно-Казахстанской порядка 749 (87,2%), Жамбылской 456 (88,9%), Алматинской 398 (71,8%), Кызылординской 352 (88,4%) и Восточно-Казахстанской 225 (37%) областях (рисунок 38).

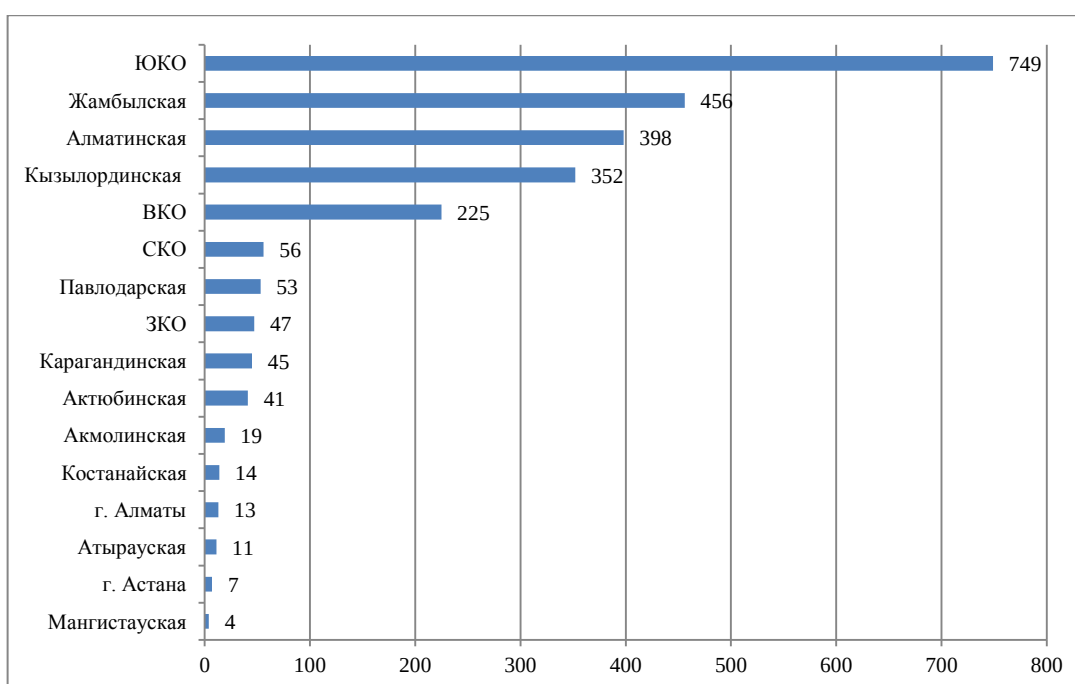


Рисунок – 37. Динамика инфекционных заболеваний в разрезе регионов

3.2.10 Массовые и опасные заболевания животных

В последние годы значительно выросли объемы импорта в республику животноводческой продукции, резко ухудшилась эпизоотическая обстановка в сопредельных странах и в условиях открытости границы это негативно повлияло на ветеринарно-санитарное благополучие в республике. Так за последние 12 лет в республике зарегистрировано 42 случаев опасных заболеваний животных [2] (рисунок 39).

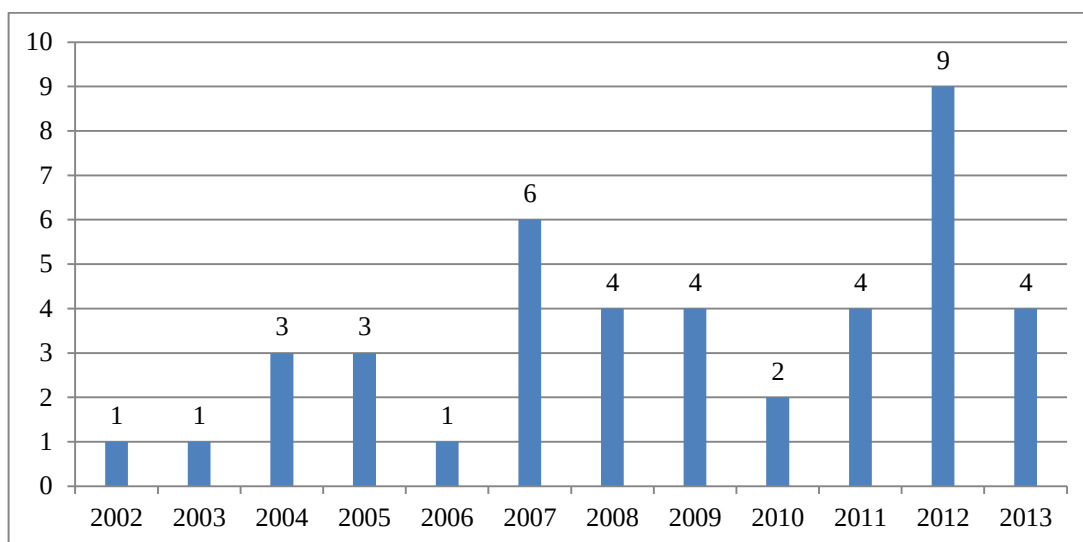


Рисунок – 39. Динамика опасных заболеваний животных.

Проведенный анализ ЧС показал, что в среднем в республике возникает порядка 9 опасных инфекционных заболеваний животных (0,2% от природных ЧС). Как видно из рисунка 40, к наиболее подверженным, относятся следующие области Алматинская, Ақмолинская, Восточно-Казахстанская, Западно-Казахстанская, Карагандинская, Кызылординская, Костанайская, Мангистауская и Павлодарская.

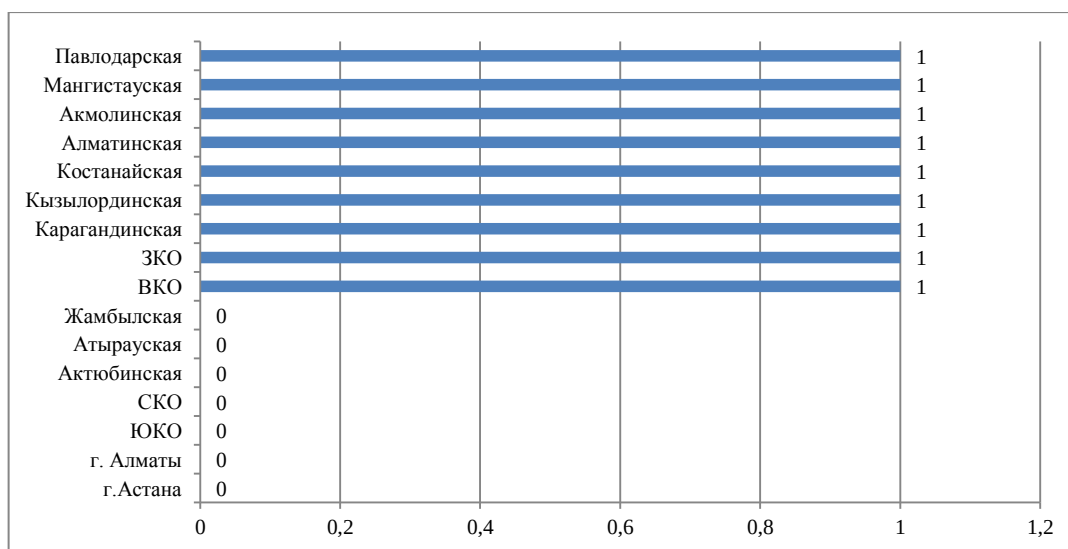


Рисунок – 40. Средняя повторяемость опасных инфекционных заболеваний животных (2002-2013 гг.)

3.2.11 Происшествия на водах

За последний 12 лет произошло более 8 тыс. происшествий на водоемах республики, в результате которых пострадало более 14 тыс. и погибло около 7 тыс. человек [2] (рисунок 41).

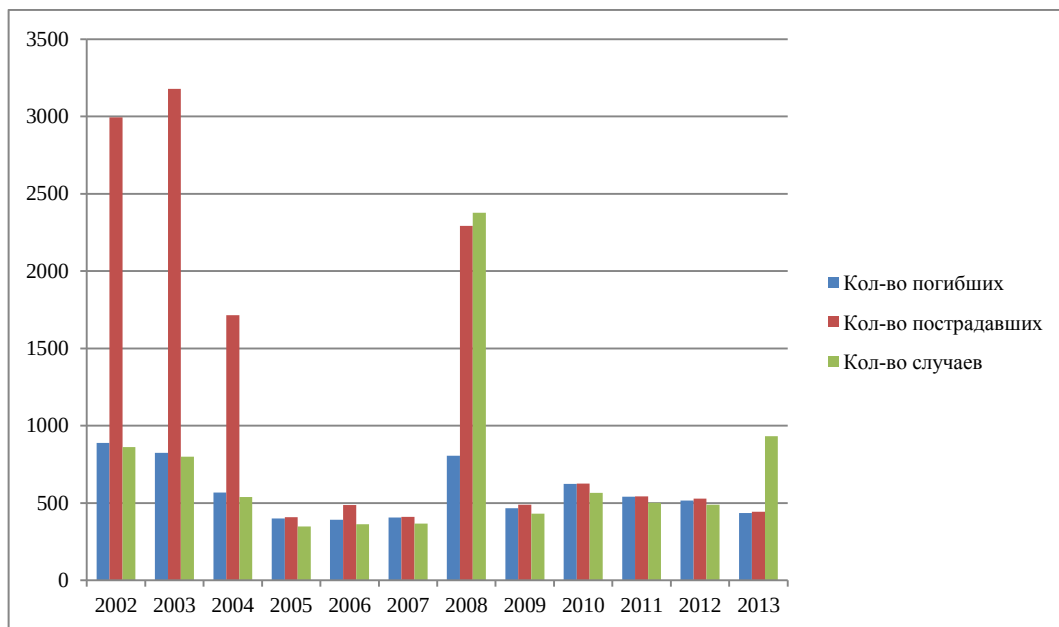


Рисунок – 41. Динамика происшествий на водах

Проведенный анализ ЧС показал, что в среднем в республике возникает порядка 672 тыс. происшествий на водах (16% от природных ЧС). При этом как видно из рисунка 50, наибольшее количество происшествий на водах возникает в Алматинской 111, Восточно-Казахстанской 63, Карагандинской 59, Южно-Казахстанской 56 областях и т.д. (рисунок 42).

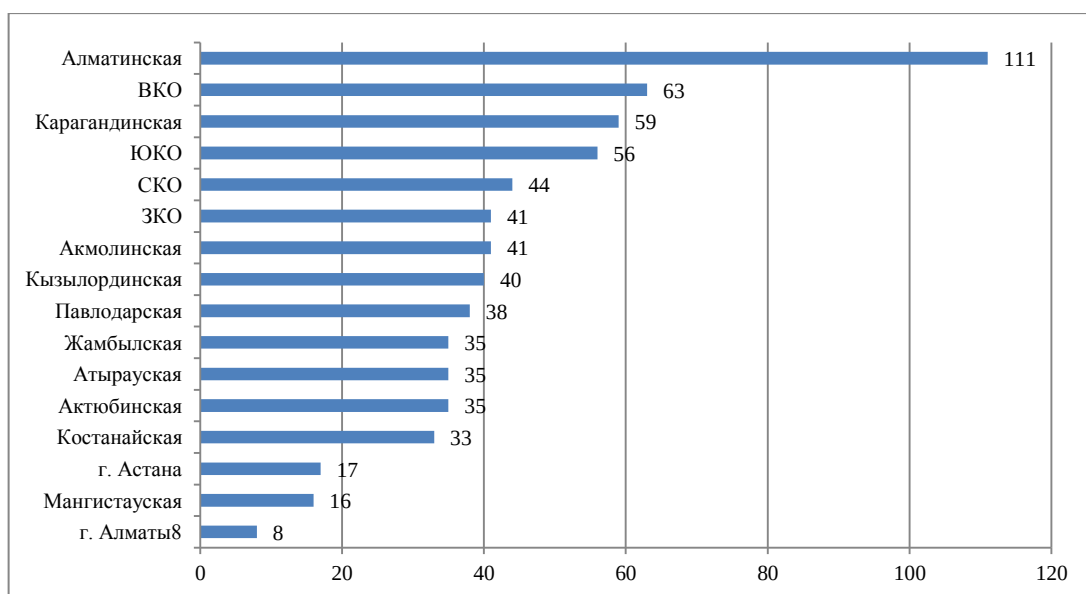


Рисунок – 42. Средняя повторяемость происшествий на водоемах (2002-2013 гг.)

3.3. Техногенные опасности, присущие Республики Казахстан

Техногенные ЧС составляют порядка 85% от всех стихийных бедствий, аварий и катастроф происходящих в республике.

В период с 2002 по 2013 гг. в Казахстане средний годовой показатель ЧС данного вида составляет около 31200 случаев, при которых ежегодно получают увечья более 19000 человек и около 4000 человек погибает [2] (рисунок 43).

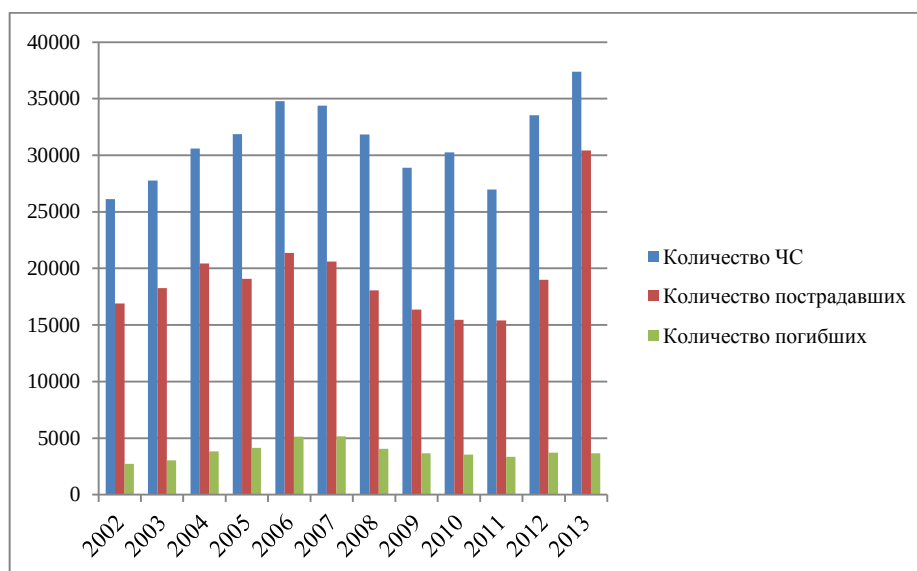


Рисунок – 43. Динамика техногенных ЧС произошедших в Казахстане

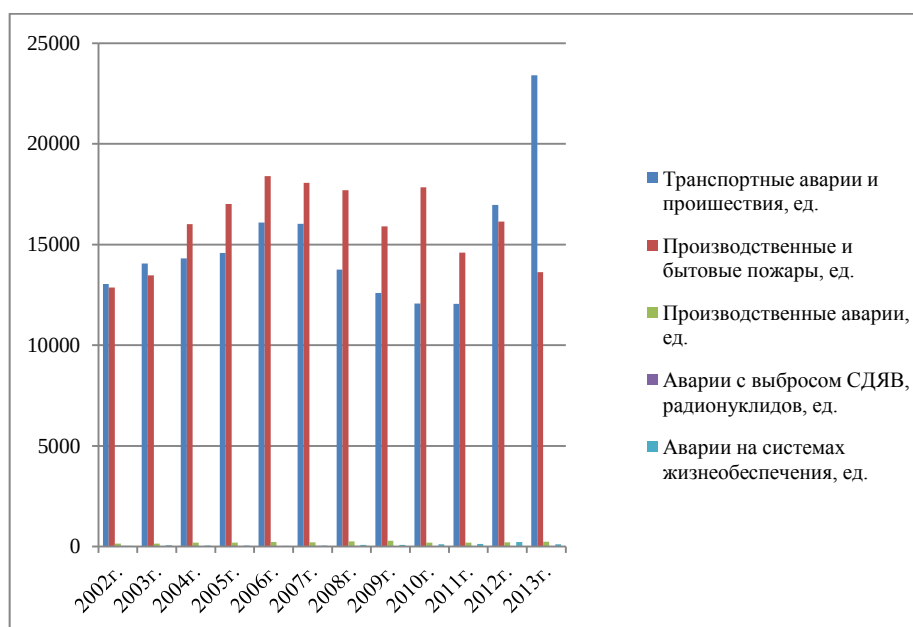


Рисунок – 44. Динамика в разрезе техногенных ЧС

Как видно из рисунка 44 до 51% техногенных ЧС приходится на производственные и бытовые пожары и около 48% на транспортные аварии и происшествия.

Наибольшее число погибших от техногенных ЧС приходится на транспортные аварии и происшествия 78%, производственные и бытовые пожары 14% и производственные аварии 6% (рисунок 45).

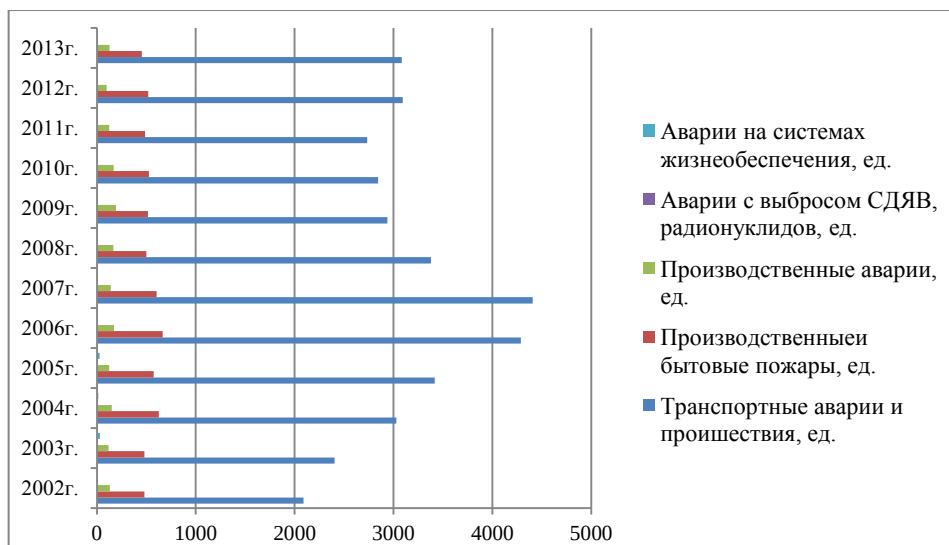


Рисунок – 45. Динамика числа погибших в зависимости от вида ЧС

При этом наибольшее количество аварии и катастроф происходит в Карагандинской 13%, Южно-Казахстанской 11%, Восточно-Казахстанской 11%, Алматинской 9%, Костанайской 7%, Павлодарской 6% областях и г. Алматы 12% (рисунок 46).

Среднегодовой экономический ущерб от техногенных ЧС в период с 2002 по 2013 годы по республике составил 5200,0 млн.тг. Наибольший экономический ущерб приходится на 2006 год, который составил 9010,8 млн.тг.

К сожалению на рисунке 47 показан материальный ущерб только от производственных и бытовых пожаров, по остальным техногенным ЧС в республике отсутствует методика подсчета ущерба.

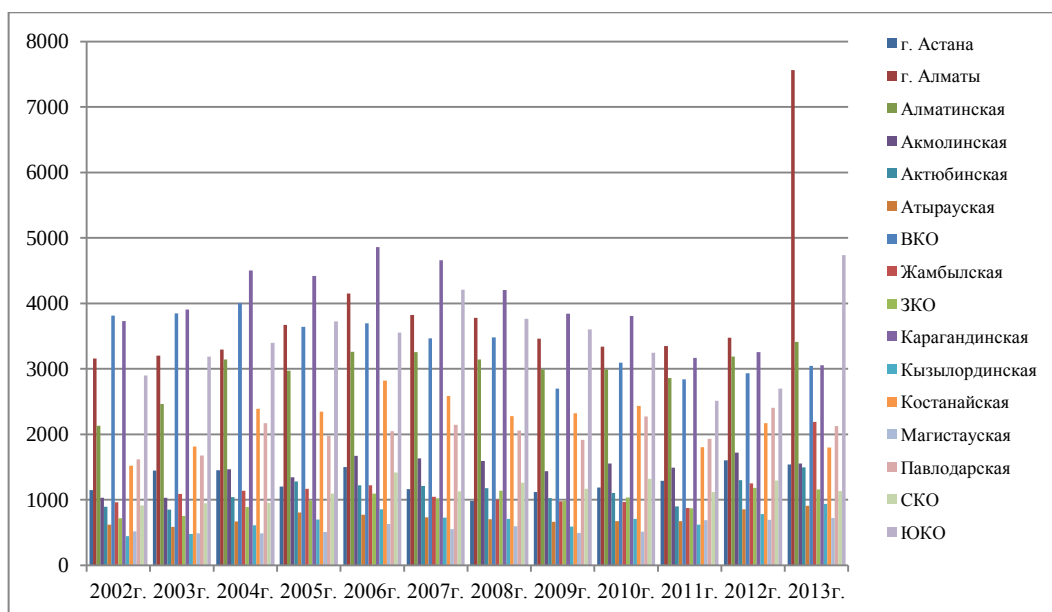


Рисунок – 46. Динамика техногенных чрезвычайных ситуаций в разрезе регионов

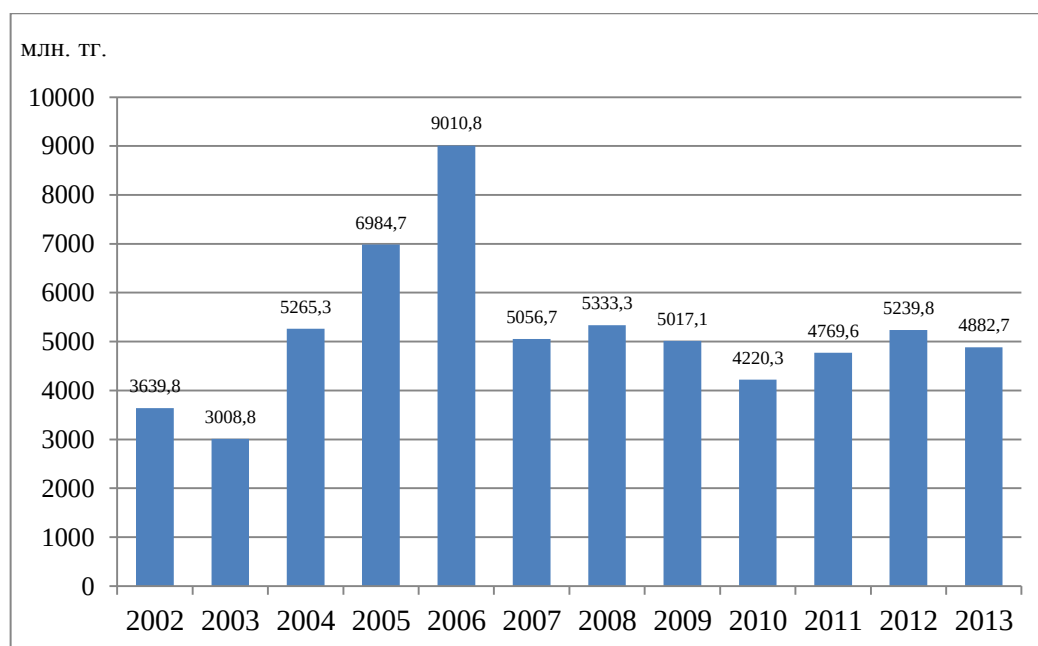


Рисунок – 47. Экономический ущерб от техногенных ЧС в период с 2002 по 2013 гг.

Проведем анализ подверженности территории республики авариям и катастрофам по каждому виду ЧС.

3.3.1 Техногенные пожары

Одной, из наиболее распространенных и опасных категорий ЧС техногенного характера являются пожары в зданиях и сооружениях. Так, ежегодно в мире возникает около 10 млн. пожаров, которые уносят десятки тысяч жизней и миллиарды долларов материальных ценностей. В Российской Федерации ежегодно регистрируется более 200 тыс. пожаров, в которых погибает до 19 тыс. человек.

В Республике Казахстан ЧС данной категории чаще всего возникают на территории промышленных и складских предприятий, в жилых домах, на территории рынков, базаров, в торговых домах, общественно-административных зданиях, на сельскохозяйственных объектах. Основной причиной возникновения пожаров является неосторожное обращение с огнем и несоблюдение правил пожарной безопасности. Например, 15 января 2012 года в г. Астана произошло возгорание строительных лесов и внутреннего отделочного материала «Барисол» в новостроящейся трехэтажной мечети на площади 800 м², в результате чего 1 человек погиб и 13 пострадало.

По данным пожарной статистики от 30 до 75% от общего числа пожаров происходит в жилых зданиях, преимущественно в одноэтажных частных домостроениях. Чаще всего они старые и ветхие со сроком эксплуатации более 30 лет. Наряду с неосторожным обращением с огнем к основным причинам возникновения пожаров относятся нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования, а также устройстве и эксплуатации печного отопления.

За последние 12 лет (2002-2013гг.) в Республике Казахстан произошло более 191 тыс. пожаров, при которых погибли 6377 человек и получили травмы 14146 человек [2] (рисунок 48).

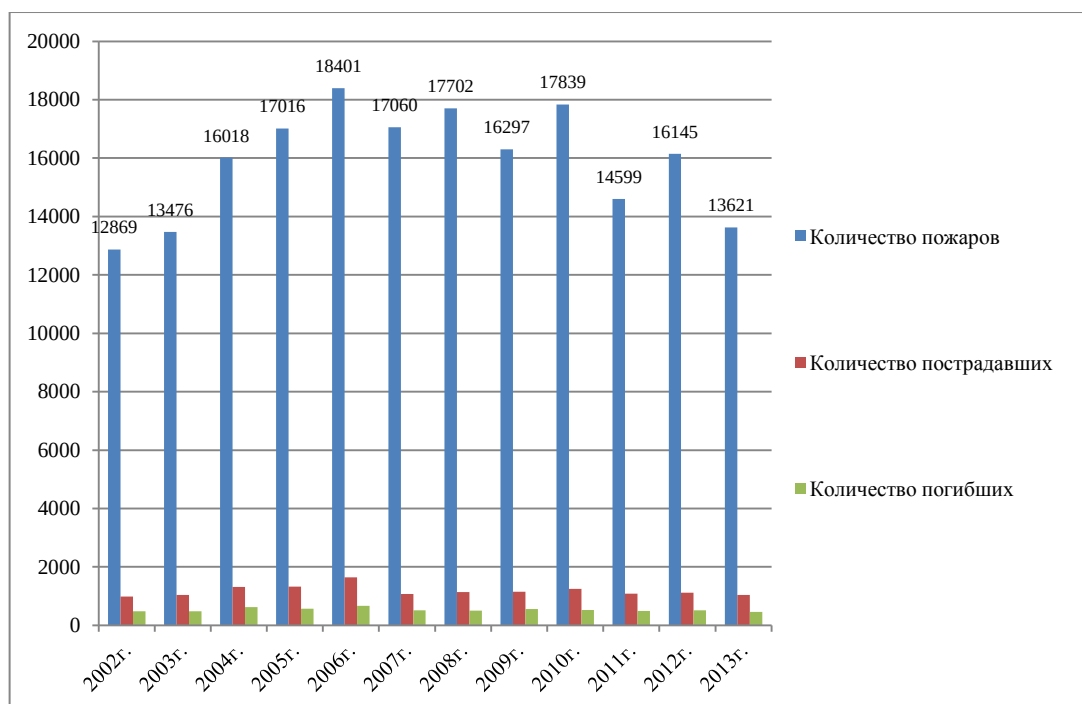


Рисунок – 48. Динамика техногенных пожаров произошедших в Казахстане (2002-2013 гг.)

Проведенный анализ показал, что в среднем в республике возникает около 16 тыс., при которых гибнет около 600 человек, что составляет 0,004% от численности населения. К примеру, в Российской Федерации ежегодно происходит около 187 тыс. пожаров, при которых гибнет 14 тыс. человек, что составляет 0,009% от численности населения, в Республике Беларусь данный показатель составляет 0,001% при 105 погибших в 11,9 тыс. пожарах.

Как видно из рисунка 49, наибольшее количество техногенных пожаров возникает в Карагандинской (2698), Восточно-Казахстанской (2166), Алматинской (1382), Костанайской (1382), Павлодарской (1371) областях и т.д.

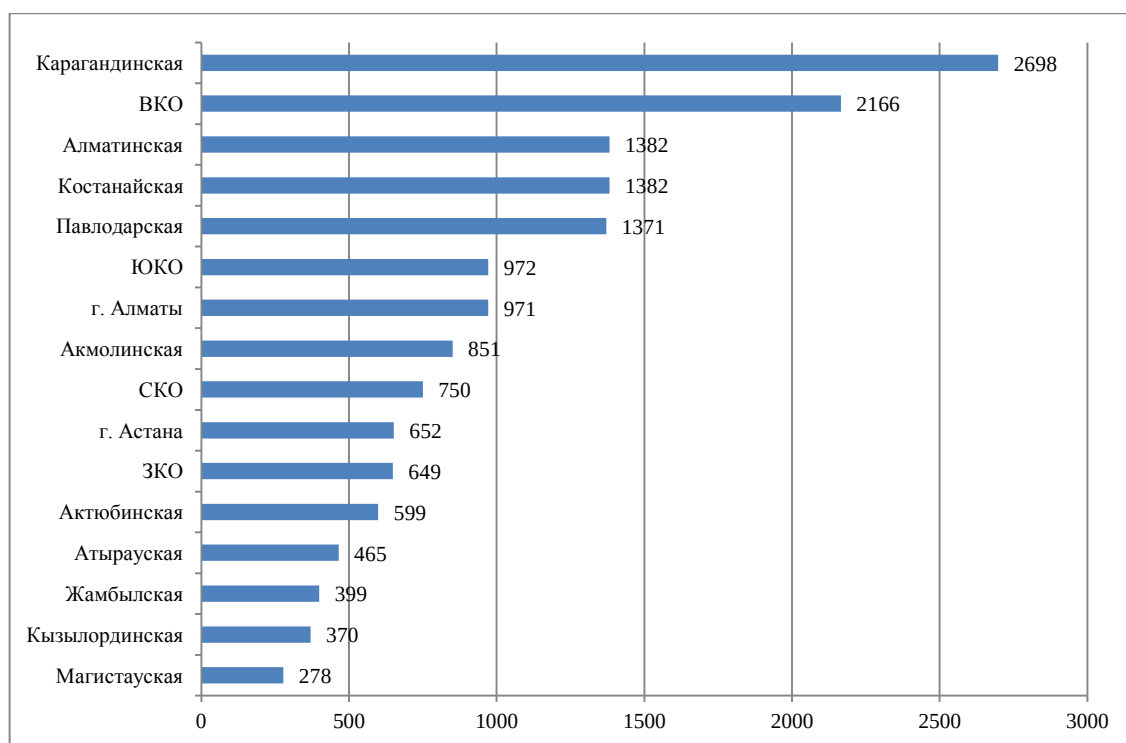


Рисунок – 49. Среднее количество техногенных пожаров в регионах Республики Казахстан в период с 2002 по 2013 гг.

При этом наибольшее число погибших приходится на Восточно-Казахстанскую (81 чел.), Карагандинскую (65 чел.) и Алматинскую (62 чел.) области и т.д. (рисунок 50).

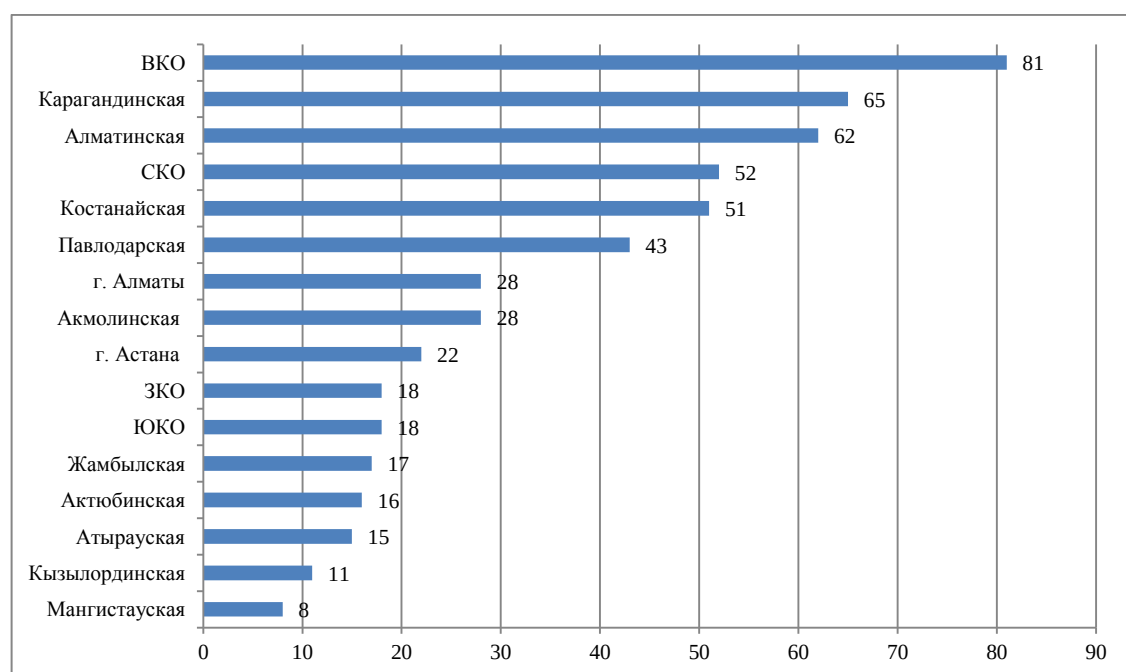


Рисунок – 50. Среднее количество погибших от техногенных пожаров в регионах Республики Казахстан в период с 2002 по 2013 гг.

Материальный ущерб от техногенных пожаров за последние 12 лет составил 62 млрд. 12 млн. 7 тыс. тенге (рисунок 51).

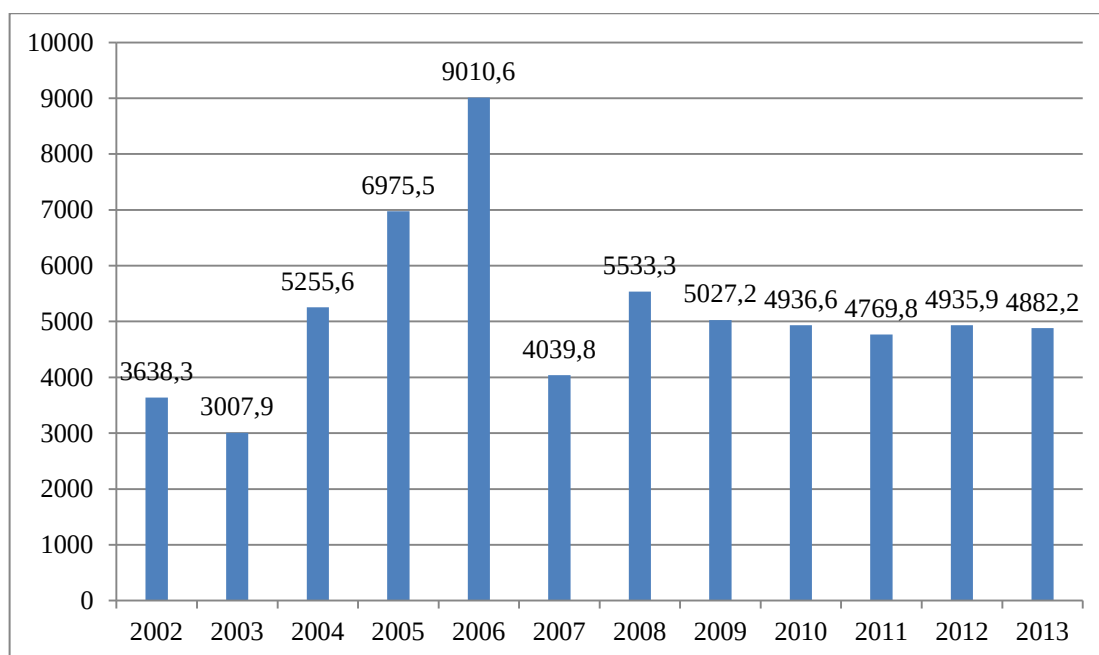


Рисунок – 51. Динамика экономического ущерба от техногенных пожаров, произошедших в Республике Казахстан (2002-2013 гг.)

В республике ежегодный материальный ущерб от техногенных пожаров составляет порядка 5 млрд. 168 млн. тг. (рисунок 52). Наибольший экономический ущерб приходится на Алматинскую область - 671,7 млн. тг. и г. Алматы - 537,4 млн. тг.

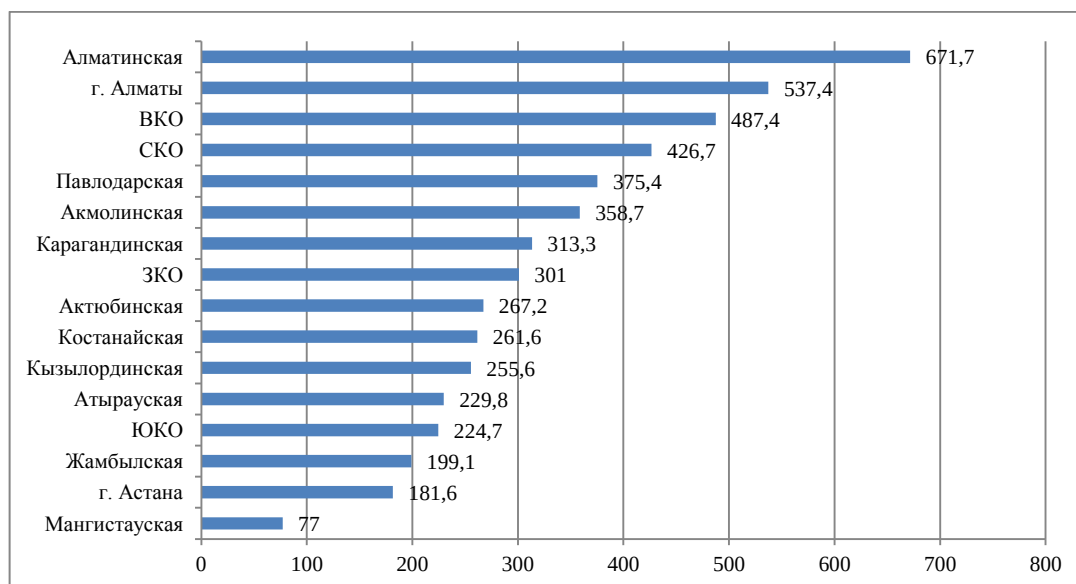


Рисунок – 52. Среднегодовой экономический ущерб от техногенных пожаров в разрезе регионов Республики Казахстан

3.3.2 Производственные аварии

По оценкам Международной ассоциации социальной безопасности, в мире ежегодно происходит 125 млн. несчастных случаев на производстве, в

результате которых погибает до 220 тыс. человек. В странах ЕС гибнут до 8 тыс. работающих, почти 10 млн. становятся жертвами несчастных случаев и приобретают профессиональные заболевания.

Только в России, которая по уровню производственного травматизма занимает одно из первых мест в мире, ущерб от производственного травматизма превышает почти 1 млрд. долларов.

В Казахстане в последние годы аварийность в наиболее опасных отраслях промышленности остается недопустимо высокой. Причем обусловлена она не столько технологической спецификой отдельных отраслей промышленности, сколько общими тенденциями и условиями.

В стране опасную производственную деятельность осуществляют около 1,8 тысяч предприятий и организаций, аварии на которых могут иметь тяжелые последствия.

За последний 12 лет в республике произошло более 2500 производственных аварий. В результате которых погибло 1680 человек и 3018 пострадало [2] (рисунок 53).

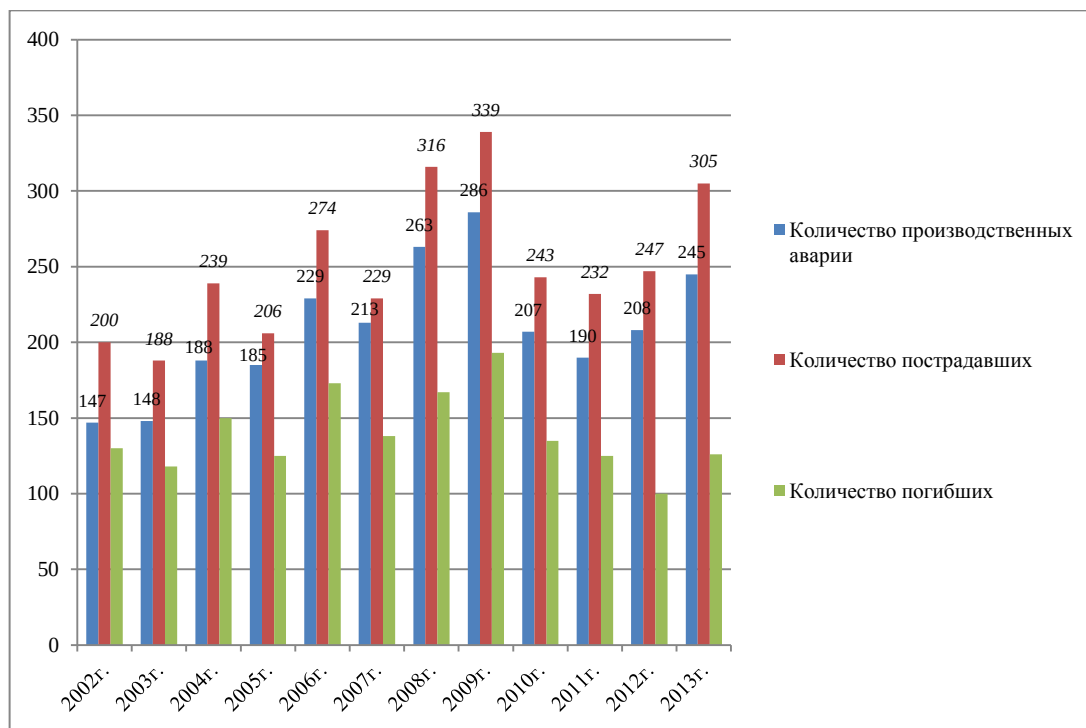


Рисунок – 53. Динамика производственных аварий

Проведенный анализ показал, что в среднем в республике возникает около 220 производственных аварии, что составляет около 1% от всех техногенных ЧС. При этом как видно из рисунка 54, наибольшее количество производственных аварий возникает в Карагандинской (50) области и г. Астана (48).

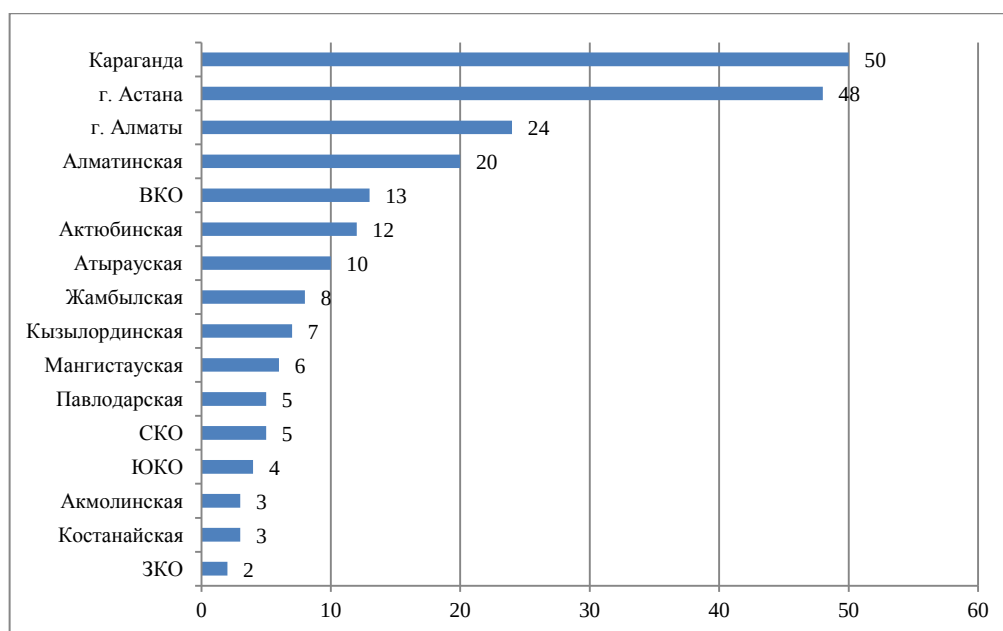


Рисунок – 54. Среднее количество производственных аварий

Кроме того в последние годы наблюдается увеличение количества производственных аварий в столице республики г. Астана. Например, если в начале 2000 годов в городе возникало порядка 5 производственных аварий то в 2012 году зарегистрировано более 90 аварий, а в 2013 году уже 117 аварий.

При этом наибольшее число погибших приходится на Карагандинскую (33 чел.) и Алматинскую (19 чел.) области, города Астана (21 чел.) и Алматы (18чел.) (рисунок 55).

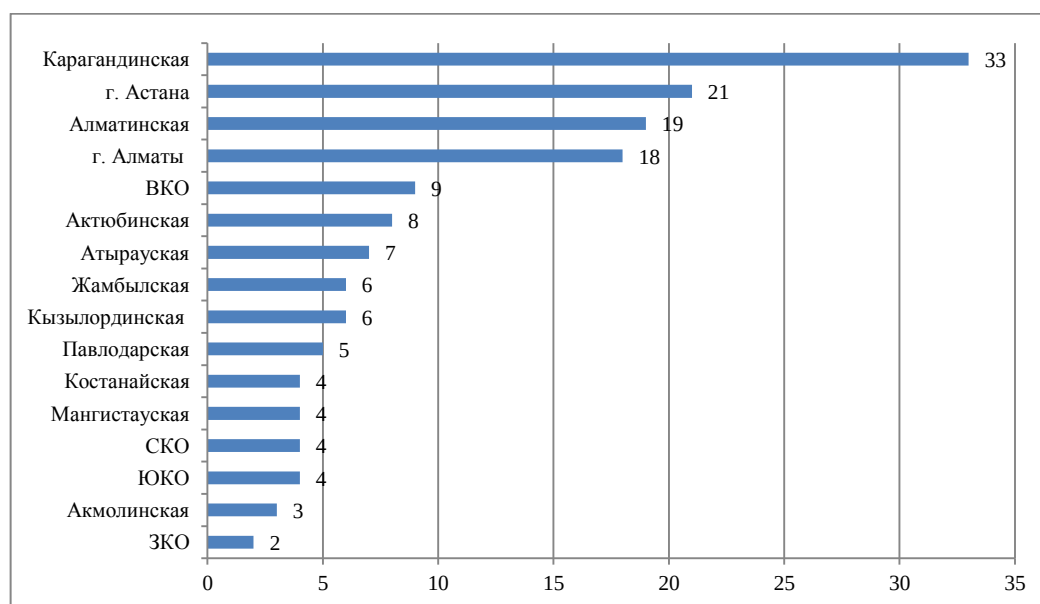


Рисунок – 55. Среднее количество погибших при производственных авариях

Ежегодно при производственных авариях получают увечья более 260 человек, наибольшее число приходится на Карагандинскую область и город Алматы (рисунок 56).

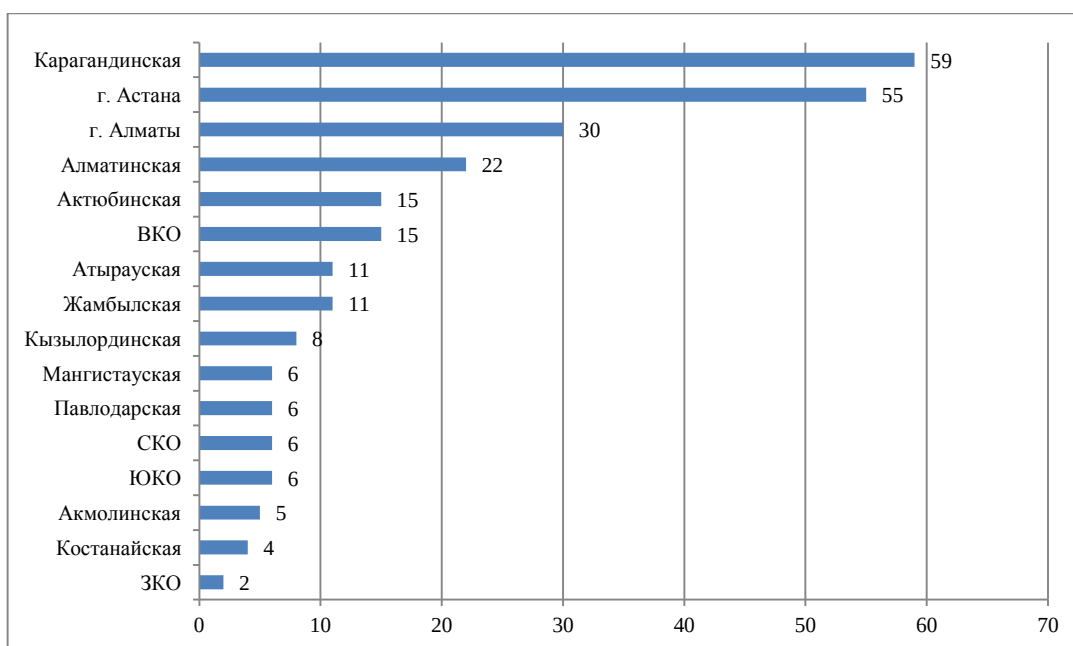


Рисунок – 56. Среднее число пострадавших при производственных авариях

В связи с интенсивным развитием промышленности, ростом числа потенциально опасных объектов, высокой степени износа основных производственных фондов, интенсивной разработкой углеводородного сырья возникла реальная угроза аварий на опасных производственных объектах, на которых производятся, используются, перерабатываются, хранятся, транспортируются, уничтожаются воспламеняющиеся, взрывчатые, горючие, окисляющие, токсичные вещества. Например, 20 апреля 2012 года в г.Шахтинск Карагандинской области на шахте «Казахстанская», АО «Арселлор Миттал Темиртау» произошло обрушение горной массы в газодренажном штреке №312 Д-6 «Запад». На момент аварии в шахте находилось 344 человека. В результате 1 человек погиб, остальные 343 человека были эвакуированы на поверхность.

3.3.3 Транспортные аварии и катастрофы

Необходимо отметить, что транспорт является источником опасности не только для его пассажиров, но и для населения, проживающего в зонах транспортных магистралей, поскольку по ним перевозится большое количество легковоспламеняющихся, химических, радиоактивных, взрывчатых и других веществ, представляющих при аварии угрозу жизни и здоровью людей.

Основная доля сети наземных путей сообщений приходится на автомобильные и железные дороги (порядка 88,4 и 14,0 тыс.км соответственно). Протяженность эксплуатируемых водных путей составляет 3,9 тыс.км, воздушных трасс - 61 тыс.км. Плотность сети на 1000 км² территории составляет около 5,1 км железных дорог, 32,4 км автомобильных дорог с твердым покрытием и 1,5 км внутренних водных путей (таблица 8).

Таблица - 8. Транспортная освоенность территории [1]

№	Транспортная освоенность территории	Всего
1	Протяженность железнодорожных путей, всего, тыс. км, - эксплуатационная длина электрифицированных участков, тыс. км, - количество дистанции электроснабжения	14,2 4,1 22
2	Протяженность автомобильных дорог, всего, тыс. км, из них: - с твердым покрытием; - республиканского значения; - международного значения; - местного значения	148,1 88,4 23,495 12,992 70,116
3	Протяженность судоходных путей, всего, тыс. км.	3,98
4	Протяженность воздушных трасс, всего, тыс. км.	61,0
5	Протяженность трамвайных и троллейбусных путей, всего, тыс. км.	0,342
6	Количество автомобильных мостов и путепроводов, всего, ед., в том числе: - республиканского значения; - местного значения	3099 947 2152

В период с 2002 по 2013 годы в республике произошло около 179 тыс. транспортных аварии и катастроф, в результате которых пострадало более 213 тыс. человек и около 38 тыс. погибло [2] (рисунок 57).

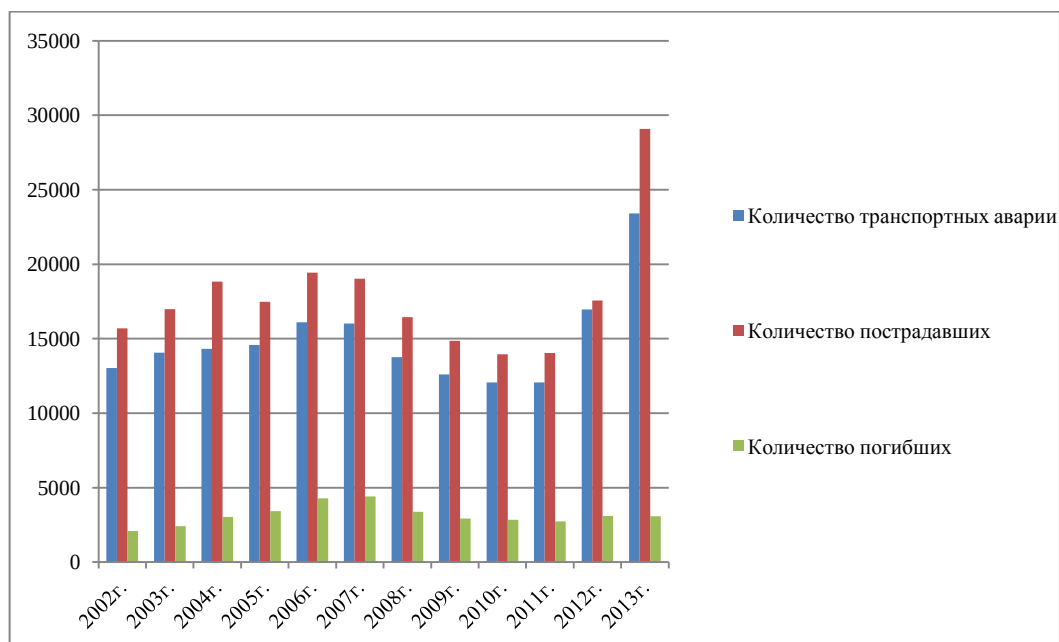


Рисунок – 57. Динамика транспортных аварии и катастроф

В последние годы наблюдается резкое увеличение количества транспортных аварий и количества пострадавших. Например, если в начале

2000 годов среднее количество транспортных аварии по республике составляло порядка 14 тыс., то в 2013 году было зарегистрировано 23,4 тыс. ЧС.

При этом как видно из рисунка 58 до 98 % транспортных аварий приходится на дорожно-транспортные происшествия и по 1 % проценту на железнодорожные аварий и авиакатастрофы.

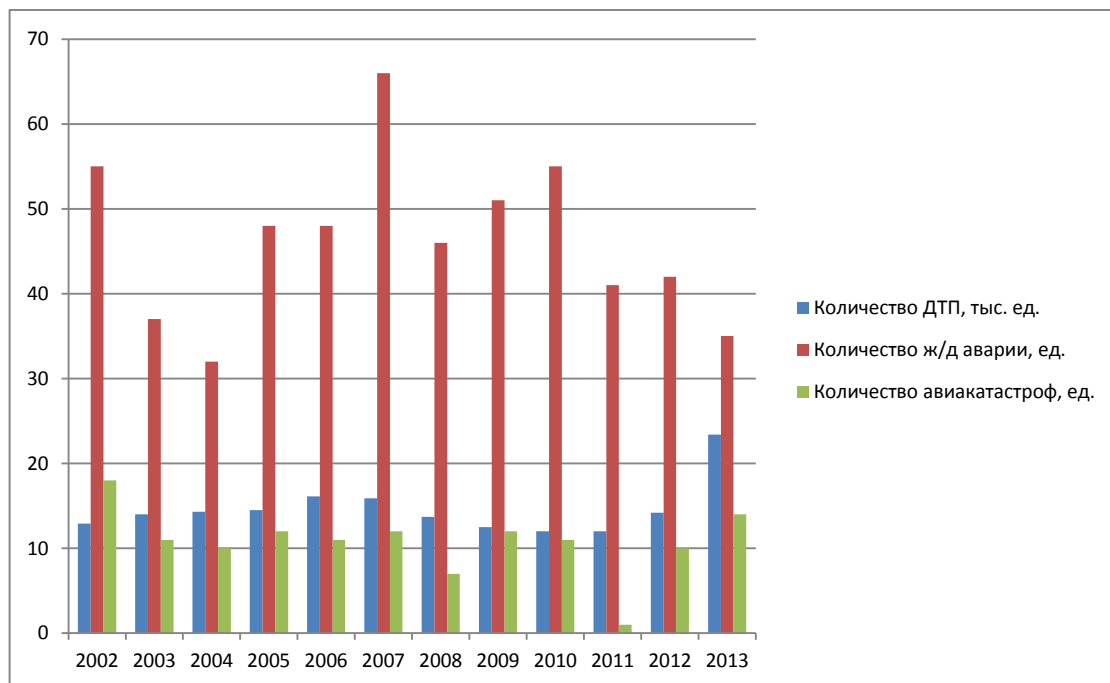


Рисунок – 58. Динамика транспортных аварии в зависимости от вида ЧС

Для определения риска транспортных аварий, проведем анализ подверженности республики каждому виду транспортных ЧС в отдельности.

3.3.4 Автомобильный транспорт

Из всех источников опасности на транспорте наибольшую угрозу для населения представляют дорожно-транспортные происшествия (ДТП). Большинство всех происшествий происходит из-за нарушения правил дорожного движения водителями транспортных средств. Остается высоким удельный вес происшествий, при которых зафиксированы неудовлетворительные дорожные условия. По данным Всемирной организации здравоохранения в период с 2002 по 2013 годы в мире при ДТП погибло более 14 млн. человек и 576 млн. получили травмы. За этот же период на дорогах Казахстана произошло более 175,5 тыс. ДТП, при которых погибло около 37 тыс. человек и свыше 212,7 тыс. человек получили ранения [3] (рисунок 59).

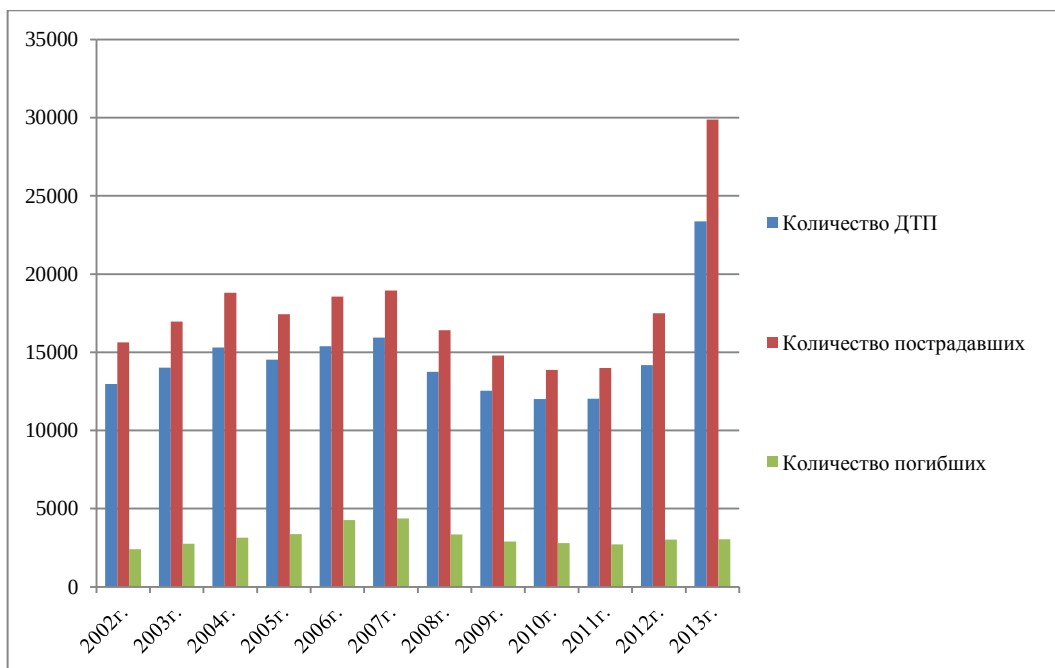


Рисунок – 59. Динамика дорожно-транспортных происшествий

Анализ причин аварийности, показывает, что ключевыми факторами сложившейся критической ситуации в области обеспечения безопасности дорожного движения являются ослабление персональной дисциплины участников дорожного движения, несоблюдение водителями транспортных средств правил дорожного движения. Нарушения, связанные с превышением установленных скоростных режимов, выездом на полосу встречного движения и несоблюдением правил обгона и очередности проезда перекрестков, являются причинами 50 % всех аварий. Из-за нарушения правил дорожного движения в состоянии алкогольного опьянения водителями происходит около 15 % ДТП. Из-за недисциплинированности пешеходов – около 30 % от общего количества ДТП.

На аварийность автомобильного транспорта оказывает также влияние неудовлетворительное техническое состояние дорог и подвижного состава, возросшее количество автомобильного транспорта, принадлежащего физическим лицам, износом автомобильного транспорта. Около 86% автомобильного парка находятся в эксплуатации от 3 до 8 и более лет.

Высокие темпы автомобилизации создают дополнительные предпосылки к ухудшению обстановки на автодорогах республики. По данным органов внутренних дел автомобильный парк страны с 2003 года увеличился втрое и по итогам 2013 года численность его составила свыше 4,229 млн. единиц автотранспортных средств (таблица 9).

**Таблица - 9. Количество зарегистрированных в регионах Казахстана
автомобильных транспортных средств, тыс. ед. [1]**

Наименование	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Акмолинская	82,5	82,9	93,2	95,1	111,7	152,5	152,5	180,2	204,5	177,1	172,4
Актюбинская	60,7	69,0	82,3	113,3	133,5	140,5	144,5	146,1	173,1	155,6	156,8
Алматинская	116,8	133,4	171,1	180,3	209,9	411,4	398,0	427,4	473,6	511,7	534,3
Атырауская	40,2	42,2	49,4	53,6	58,3	65,3	69,6	110,1	127,1	151,8	154,2
Западно- Казахстанская	46,7	49,7	57,6	67,5	95,4	113,8	120,4	120,9	136,5	123,8	123,9
Жамбылская	57,0	60,7	60,1	69,9	100,0	116,0	135,1	179,2	209,3	260,2	264,6
Карагандинская	121,6	128	152,4	164,9	198,3	221,8	232,7	277,3	309,3	357,8	360,0
Костанайская	113,2	111,5	129,9	133,3	150,5	184,9	187,8	197,5	216,4	198,4	198,9
Кызылординская	28,3	31,7	42,0	46,7	75,8	82,8	89,9	102,4	115,2	140,1	141,5
Мангистауская	42,2	48,9	63,1	75,7	94,0	101,3	106,4	122,0	138,4	115,1	118,1
Южно- Казахстанская	114,86	125,2	150,8	260,9	328,4	363,8	368,1	401,1	456,9	439,2	454,2
Павлодарская	81,9	91,5	94,7	129,2	141,9	148,2	155,7	165,7	183,4	178,7	183,8
Северо- Казахстанская	68,4	70,7	75,2	80,9	92,2	96,3	96,5	163,9	177,8	190,0	180,3
Восточно- Казахстанская	136	140,9	151,5	166,7	188,2	193,6	198,4	306,3	343,3	368,5	370,0
г.Астана	63,7	73,6	89,9	121,1	151,8	191,8	196,6	183,8	231,3	260,0	264,9
г.Алматы	259,1	232,1	289,3	372,8	495,8	496,2	510,2	495,3	570,1	541,0	551,5
Республика Казахстан	1433,2	1492,0	1752,5	2131,9	2625,7	3080,2	3162,4	3579,2	4066,2	4169,0	4229,4

Динамика увеличения автомобильного транспорта в Республике Казахстан показана на рисунке 60.

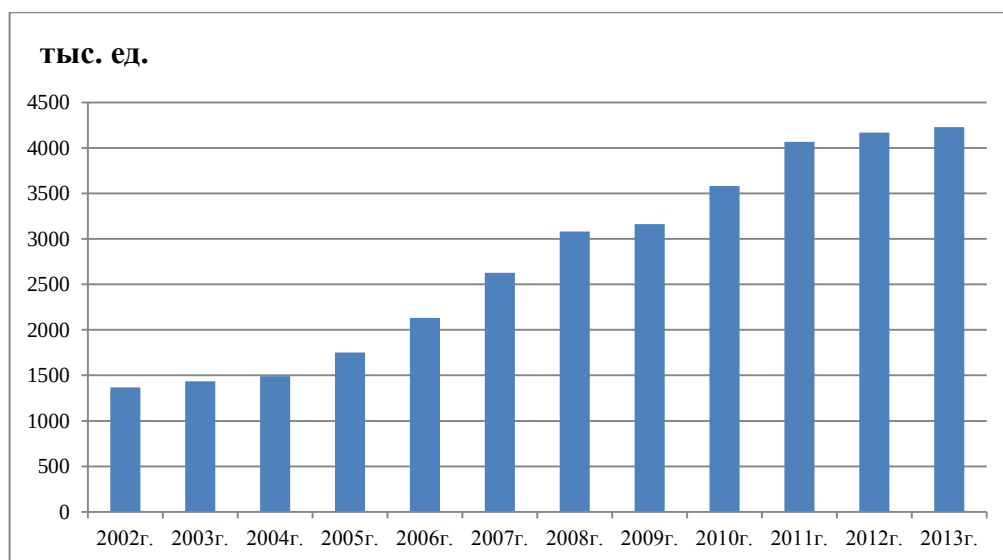


Рисунок – 60. Динамика увеличения транспортных средств с 2002 по 2013 года

При этом уровень развития улично-дорожной сети и дорожной инфраструктуры, особенно на загородных дорогах, явно отстает от темпов роста автопарка. Параметры большинства дорог не соответствуют возросшей интенсивности движения и составу транспортного потока, отдельные участки дорог работают в режиме постоянных перегрузок, что зачастую приводит к дорожно-транспортным происшествиям с тяжкими последствиями.

Ежегодно в республике в среднем происходит порядка 14671 ДТП (рисунок 61).

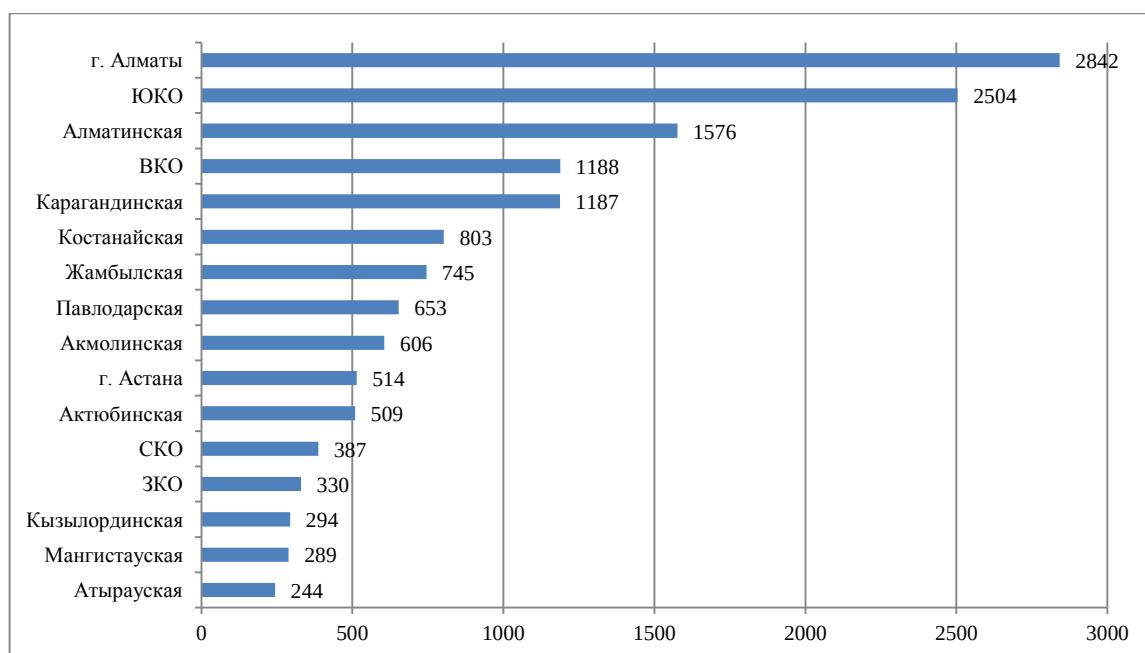


Рисунок – 61. Среднее количество дорожно-транспортных происшествий

Проведенный анализ показал, что наибольшее количество ДТП происходит в г. Алматы (2842) и Южно-Казахстанской (2504) области.

Ежегодно при ДТП погибает около 3000 человек (рисунок 62).

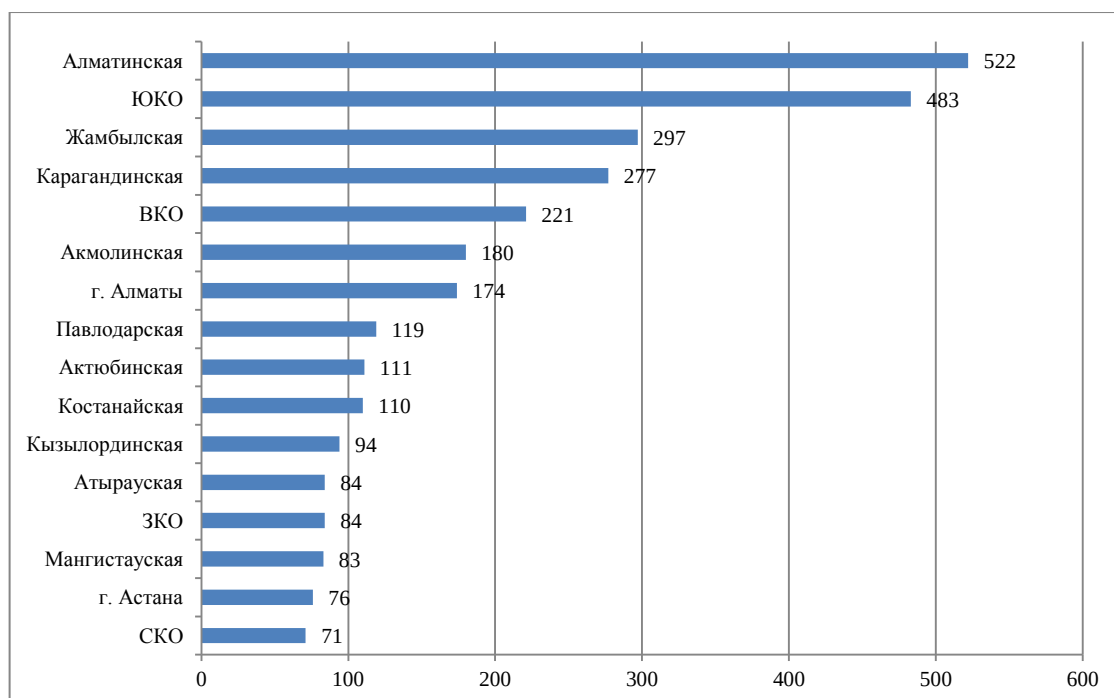


Рисунок – 62. Среднее количество погибших при дорожно-транспортных авариях в разрезе регионов Республики Казахстан

При этом наибольшее число погибших приходится на г. Алматы (522 чел.) и Южно-Казахстанскую (483 чел.) область.

Ежегодно при ДТП в среднем получают увечья более 16 тыс. человек (рисунок 63).

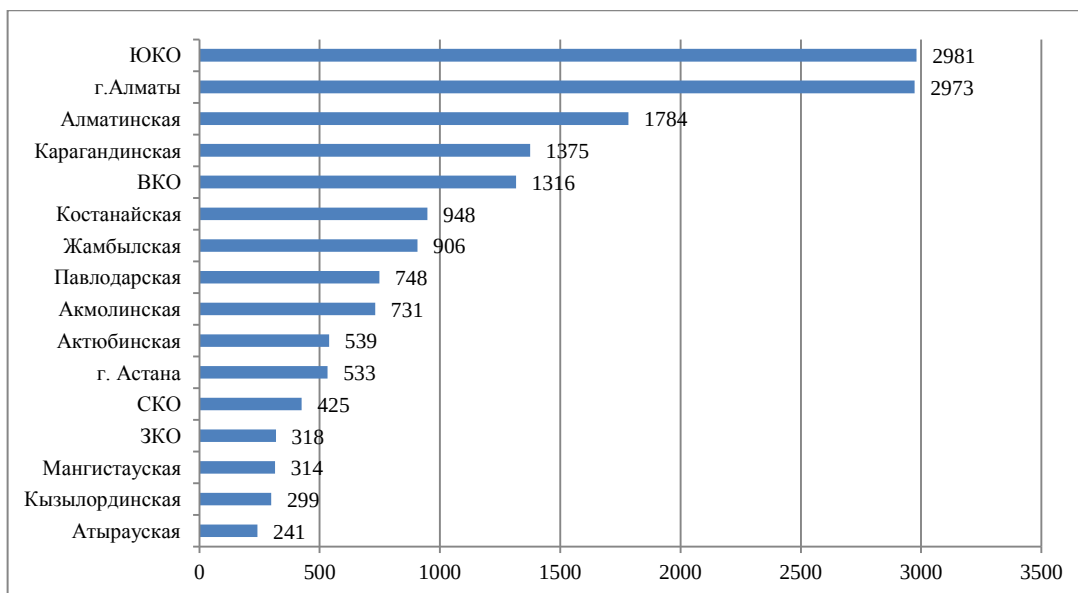


Рисунок – 63. Среднее число пострадавших при ДТП

3.3.5 Железнодорожный транспорт

Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта Казахстана. По эксплуатационной длине железных дорог республика занимает 3 место в СНГ после России и Украины. Густота железнодорожной сети в среднем по Казахстану составляет 5,5 м эксплуатационной длины на км² территории. Этот показатель выше, чем в Канаде (3,9) и России (5,1), но значительно ниже, чем в Германии (126,0) и США (23,2).

Несмотря на то, что железнодорожный транспорт значительно безопаснее, чем автомобильный и авиационный, аварийность на нем достаточно высока. Так в период с 2002 по 2013 годы в республике произошло более 540 аварий и происшествий на железной дороге, пострадало около 500 человек, из них погибли 320 человек [2] (рисунок 64).

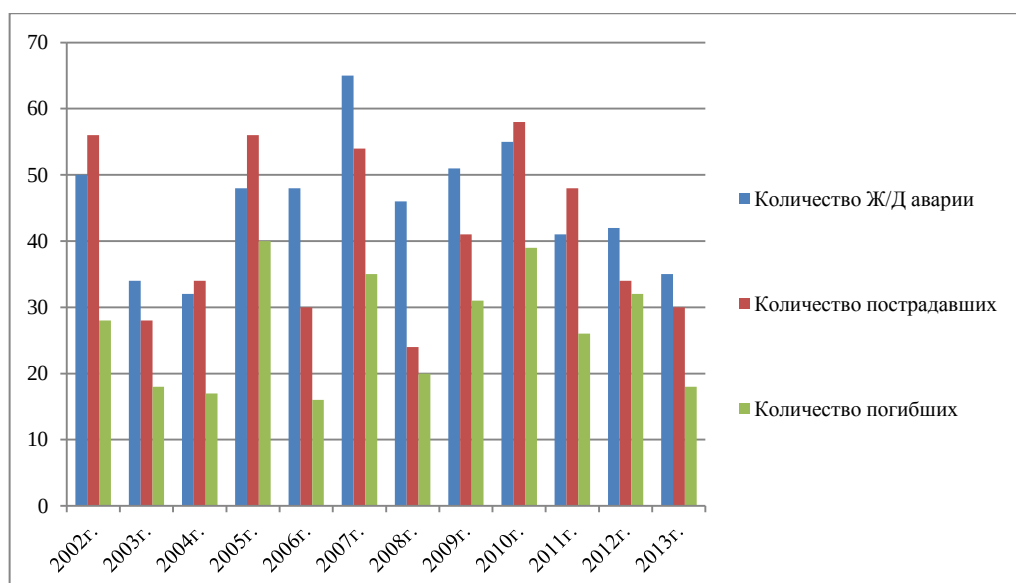


Рисунок – 64. Динамика железнодорожных аварий и происшествий

Особую тревогу вызывают наличие мест пересечения железнодорожных путей и автомобильных дорог (переезды), большинство которых находится в населенных пунктах. Главной причиной аварийности на переездах является недисциплинированность водителей автотранспорта. Например, 16 ноября 2013 года на переезде между поселками Баянды и Жанадаулет Мангыстауской области произошло столкновение автомашины марки МАН нефтевоз и грузового поезда, в составе которого было 33 цистерны и 23 грузовых вагона.

В результате столкновения произошло опрокидывание 20-ти железнодорожных цистерн с ГСМ с последующим возгоранием 17-ти цистерн.

Ежегодно в республике в среднем происходит порядка 50 железнодорожных аварий (рисунок 65).

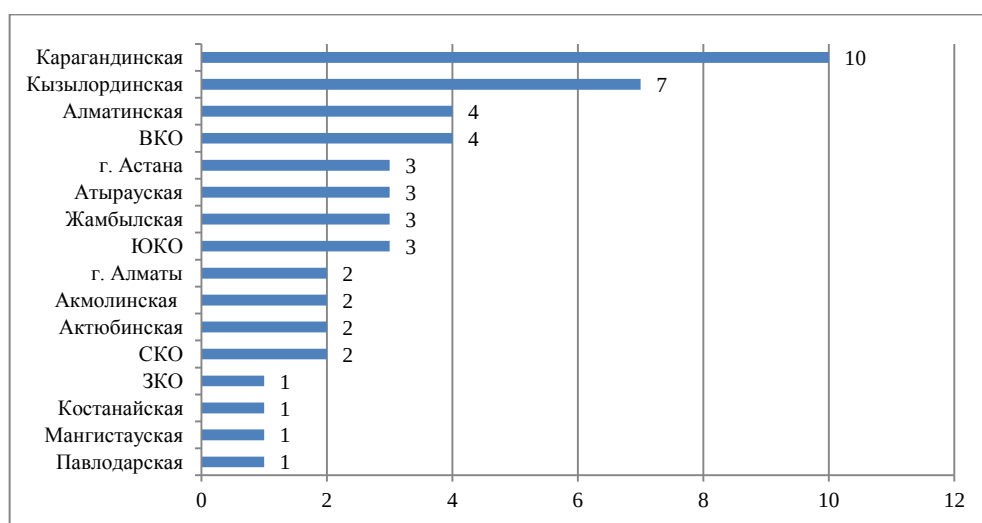


Рисунок – 65. Среднее количество железнодорожных аварий и происшествий

Проведенный анализ показал, что наибольшее количество железнодорожных аварий происходит в Карагандинской (10) и Кзылординской (7) областях.

От железнодорожных аварий ежегодно в республике погибает около 30 человек (рисунок 66).

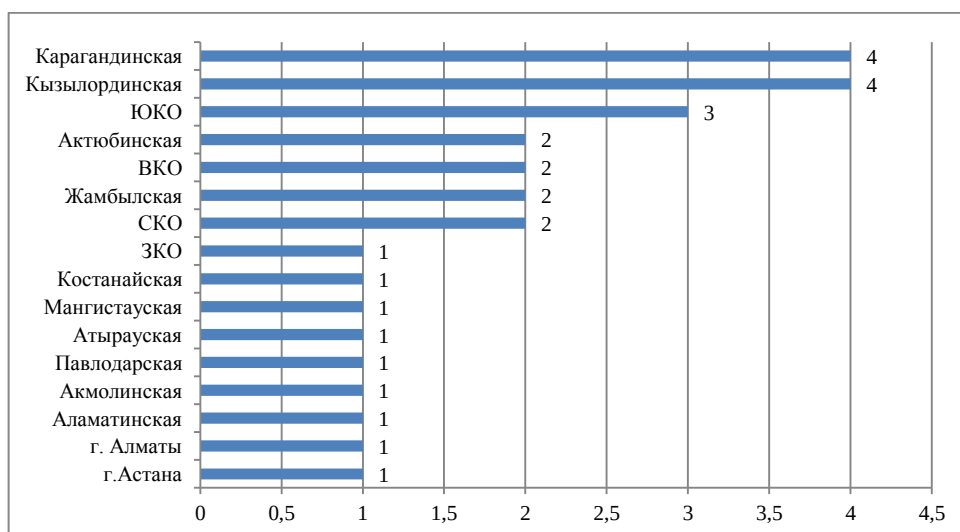


Рисунок – 66. Среднее количество погибших при железнодорожных авариях

При этом наибольшее число погибших приходится на Карагндинскую (4), Кызылординску. (4) и Южно-Казахстанскую (3) области.

Ежегодно при ж/д авариях в среднем получают увечья более 40 человек. При этом наибольшее их количество приходится на Карагандинскую, Кызылординскую и Восточно-Казахстанскую области (рисунок 67).

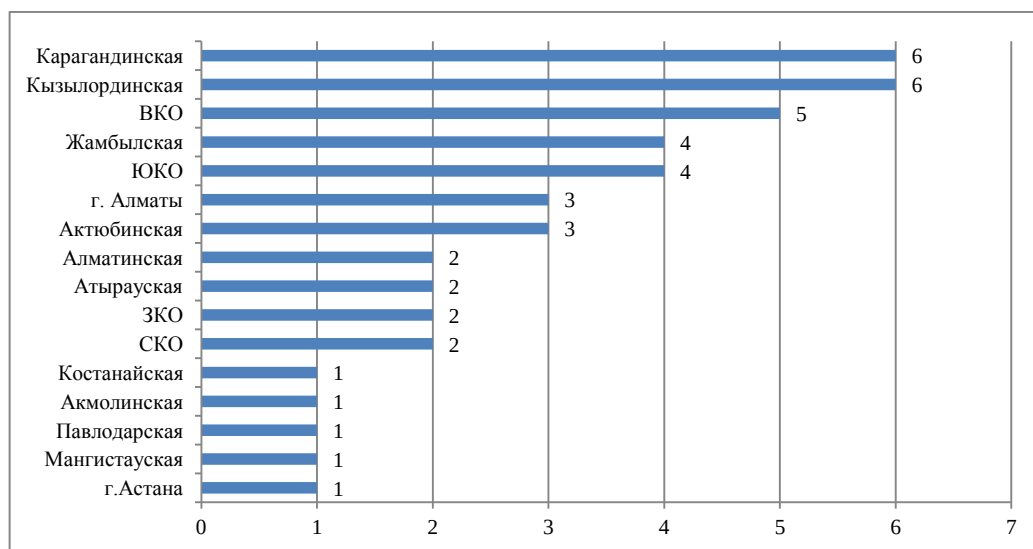


Рисунок – 67. Среднее число пострадавших при железнодорожных авариях

3.3.6 Авиакатастрофы

Ежегодно в мире происходит около 60 авиационных катастроф, в 35 из которых гибнут до 2000 пассажиров и экипажа.

Основные причины, которые приводят к авиапроисшествиям, можно объединить в следующие группы: ошибки человека - 50 - 60%, отказ техники - 15 - 30%, воздействие внешней среды - 10 - 20% и прочие - 5 -10%. Более половины авиапроисшествий происходит на аэродромах и прилегающей территории.

В республике насчитывается 21 аэропорт, из них международные рейсы выполняют Астанинский, Алматинский, Актюбинский, Атырауский, Карагандинский, Костанайский, Павлодарский, Усть-Каменогорский аэропорты. Общая протяженность воздушных трасс республики составляет порядка 61,0 тыс. км.

Проведенный анализ транспортных аварий по республике показал, что в период с 2002 по 2013 годы произошло 122 авиакатастрофы, пострадало 166 человек и погибло 104 [2] (рисунок 68).

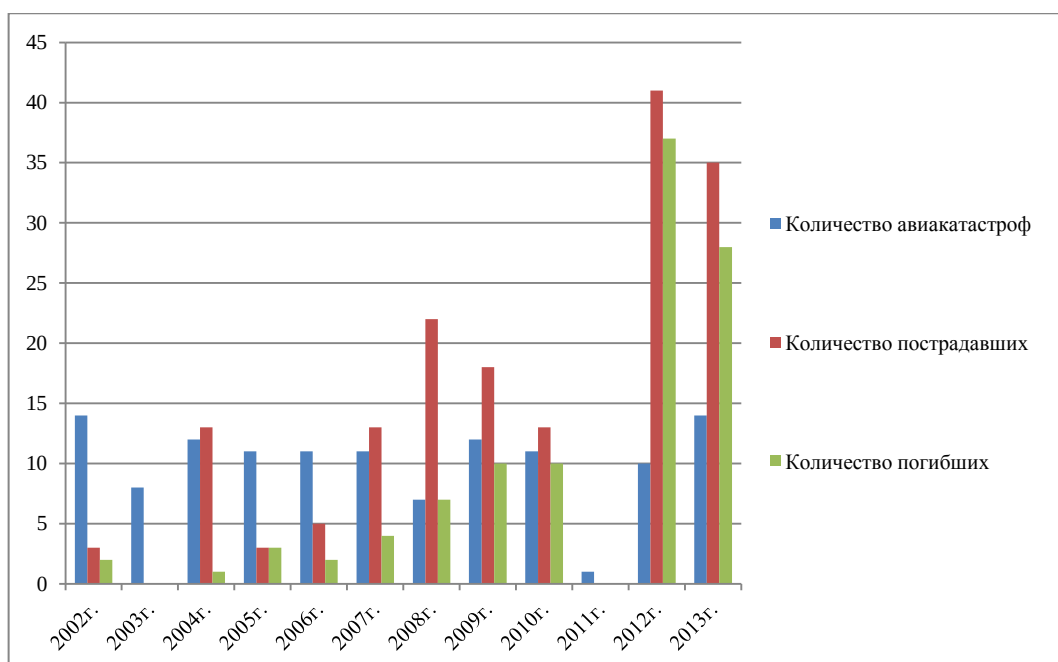


Рисунок – 68. Динамика авиакатастроф и происшествий произошедших в республике в период с 2002 по 2013 годы

Как видно из рисунка в последние годы наблюдается увеличение количества погибших и пострадавших от авиакатастроф. Одна из последних крупных авиакатастроф произошла 29 января 2013 года, когда самолет CRJ-200 авиакомпании SCAT, выполнявший рейс Кокшетау - Алматы, потерпел крушение, не долетев пяти километров до аэропорта Алматы. На борту находились пять членов экипажа и 16 пассажиров. Никто не выжил.

Ежегодно в республике в среднем происходит порядка 16 авиакатастроф (рисунок 69).

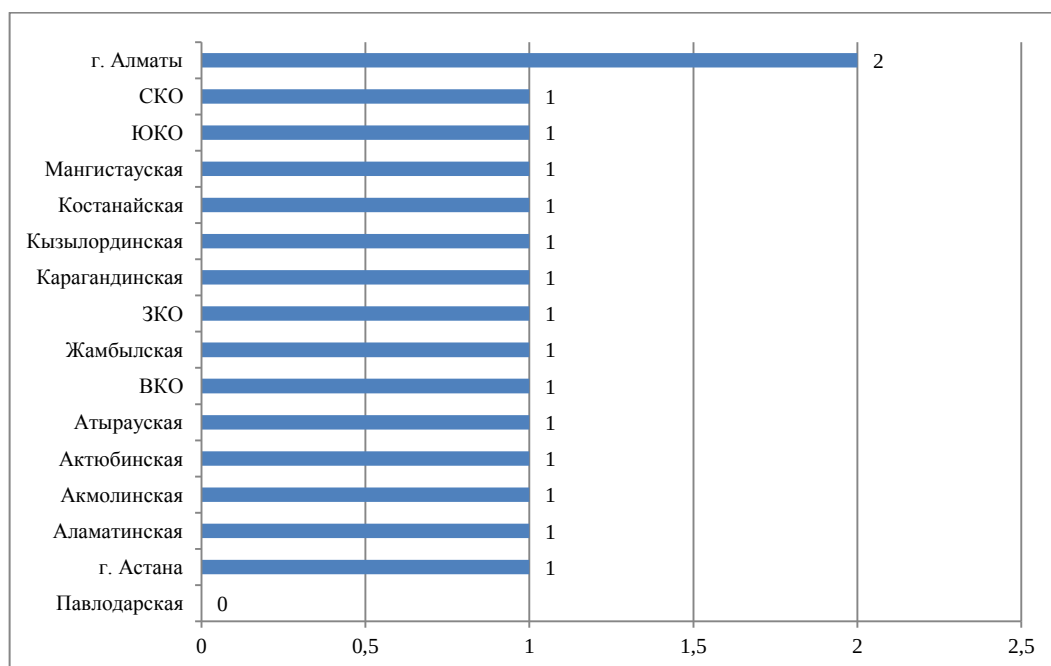


Рисунок – 69. Среднее количество авиакатастроф и происшествий происходящих в регионах Республики Казахстан

Проведенный анализ показал, что наибольшее количество катастроф происходит в г. Алматы (2), а в Павлодарской области за последние 12 лет не произошло ни одной авиакатастрофы.

При авиакатастрофах ежегодно в республике погибает около 10 человек. Наибольшее число погибших приходится на Алматинскую (3) и Южно-Казахстанскую (3) области (рисунок 70).

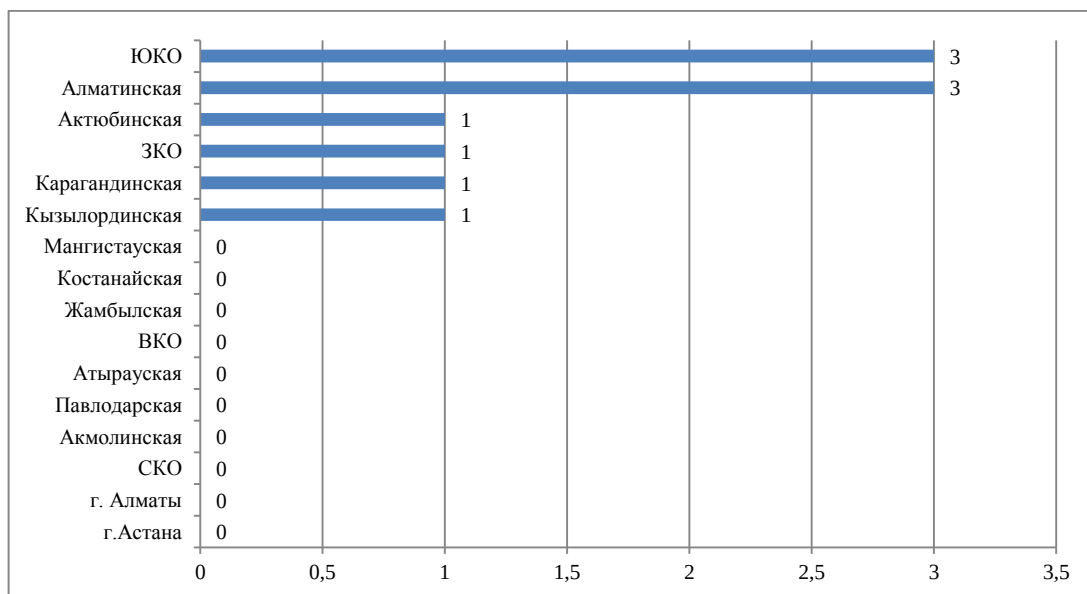


Рисунок – 70. Среднее количество погибших при авиакатастрофах в разрезе регионов Республики Казахстан

Ежегодно при авиакатастрофах в среднем получают увечья около 20 человек, при этом наибольшее их количество приходится на Алматинскую и Южно-Казахстанскую области (рисунок 71).

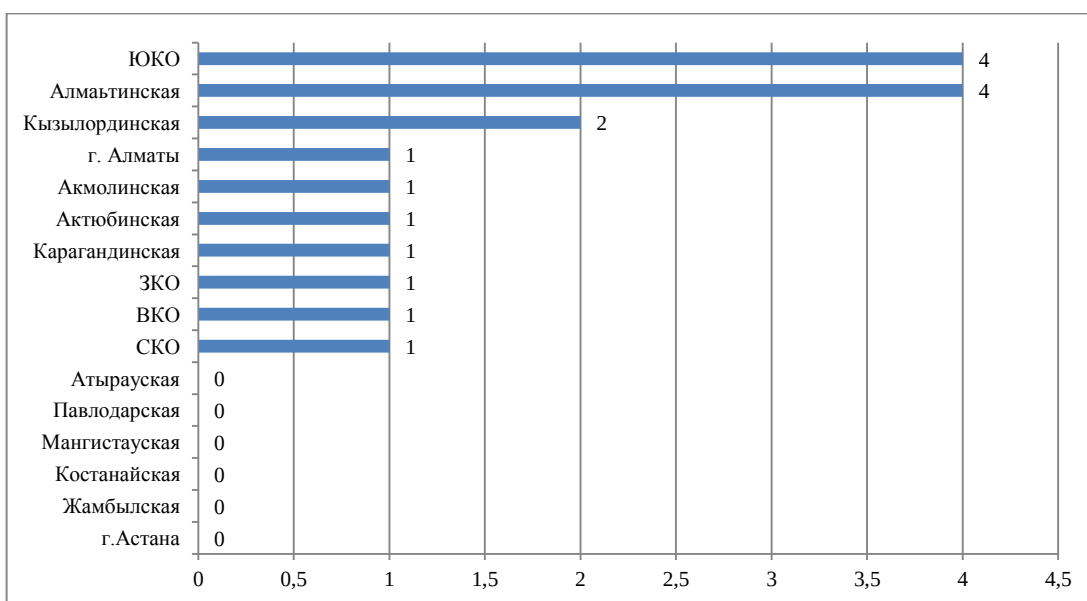


Рисунок – 71. Среднее число пострадавших при авиакатастрофах

3.3.7 Аварии на водном транспорте

В мировом морском транспорте ежегодно происходит свыше 8000 аварий кораблей, из них гибнет свыше 200 единиц (3%). Непосредственной опасности для жизни во время аварии подвержено свыше 6000 людей, из которых около 2000 гибнут (33%).

Морское судоходство в Казахстане развито слабо и осуществляется по Каспийскому морю. Основные морские порты - Актау и Баутино, через которые имеется прямой выход в Иран и Азербайджан, причалы компаний оперирующих в казахстанском Каспийском шельфе, а также искусственные острова. На побережье Каспийского моря функционируют 2 порта, 23 причала, 2 рейда. В открытое море Казахстан не имеет прямого выхода.

К объектам инфраструктуры на речном транспорте относятся внутренние судоходные водные пути, шлюзы, причалы, рейды, затоны, мосты, паромные и понтонные переправы, пристани.

Протяженность судоходных водных путей, обслуживаемых Республиканскими государственными казенными предприятиями водных путей, составляет 3982 км.

На внутренних водных путях республики функционируют 3 шлюза, 48 причалов, 10 затонов, 33 мостов, 15 паромных переправ.

Подвижный состав в 2010 году в Казахстане был равен 116 единицам, из них сухогрузные суда составили 27%, баржи – 30%, буксиры, толкачи – 26%.

По республике зарегистрировано 91 баз-стоянок для маломерных судов.

Анализ транспортных происшествий показывает, что в период с 2002 по 2013 годы в республике произошло 7 аварий на водном транспорте. В результате транспортных происшествий погибло 4 человека и 4 пострадало [2] (рисунок 72).

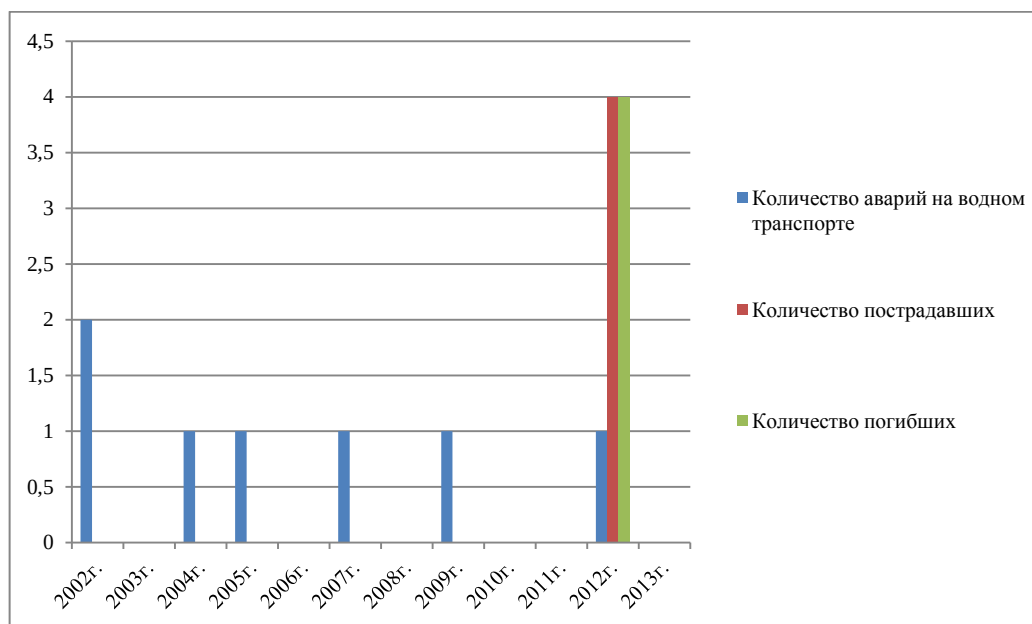


Рисунок – 72. Динамика аварий и происшествий на водном транспорте

Гибель людей при авариях на водном транспорте была зарегистрирована только в 2012 году в Атырауской области.

3.3.8 Аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и радионуклидов

Среди различных объектов техносферы значительную долю составляют объекты химического профиля или химические объекты, в которых обращаются различные химические вещества.

Ежегодно в мире происходят тысячи химических аварий при производстве, транспортировке и хранении химически опасных веществ, в т.ч. достаточно крупных. Достаточно сказать, что только за 2002-2005 г.г. в России произошло более 300 аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) в окружающую среду, при которых пострадало более 600 человек и погибло 68 человек.

На территории Казахстана имеется около 300 предприятий, использующих в своем производстве СДЯВ. Суммарный объем СДЯВ составляет более 8 тыс. тн.

Также в большинстве отраслей промышленности широко применяется атомная энергия. Медицина широко и успешно использует достижения в области атомной энергетики в лечении различных болезней. Обзор только позитивных аспектов использования атомной энергии рисует весьма радужную картину, но для оценки реальной ситуации, сложившейся в настоящий момент нельзя упускать из виду те негативные моменты, которые могут возникнуть при определенных условиях и привести к не всегда предсказуемым последствиям. Так, 11 марта 2011 года в Японии в результате стихийных бедствий произошли аварийные отключения и сбои в работе сразу нескольких АЭС в префектуре Мияги: Фукусима-1, Фукусима-2 и Онагава. Из-за взрыва на втором энергоблоке АЭС «Фукусима-1» возникла угроза разрушения оболочки реактора. Доза радиации составляла 400 мЗв в час (превышает предельно допустимую величину дозы в несколько раз).

Основные и самые тяжёлые последствия радиационных аварий - воздействие ионизирующего излучения на организм человека. Оно обуславливает ущерб его здоровью, в т. ч. необратимый. Радиационное воздействие на персонал и население характеризуется величинами доз внешнего и внутреннего облучения. Дозы внешнего и внутреннего облучения рассчитываются по каждому из возможных путей радиационного воздействия на человека, а также по суммарному воздействию.

В республике расположено 3 радиационно-опасных объектов в Мангистауской, Восточно-Казахстанской и Алматинской областях, кроме того значительное количество объектов (геология, металлургия, медицина, наука и т.п.) использующие в своей деятельности ампульные источники

ионизирующего излучения (более 100 тыс. источников) и открытые радиоактивные вещества.

В период с 2002 по 2013 годы в республике произошло 357 аварий с выбросом СДЯВ и радиоактивных источников, в результате которых пострадало около 300 человек и 9 погибли [2] (рисунок 73).

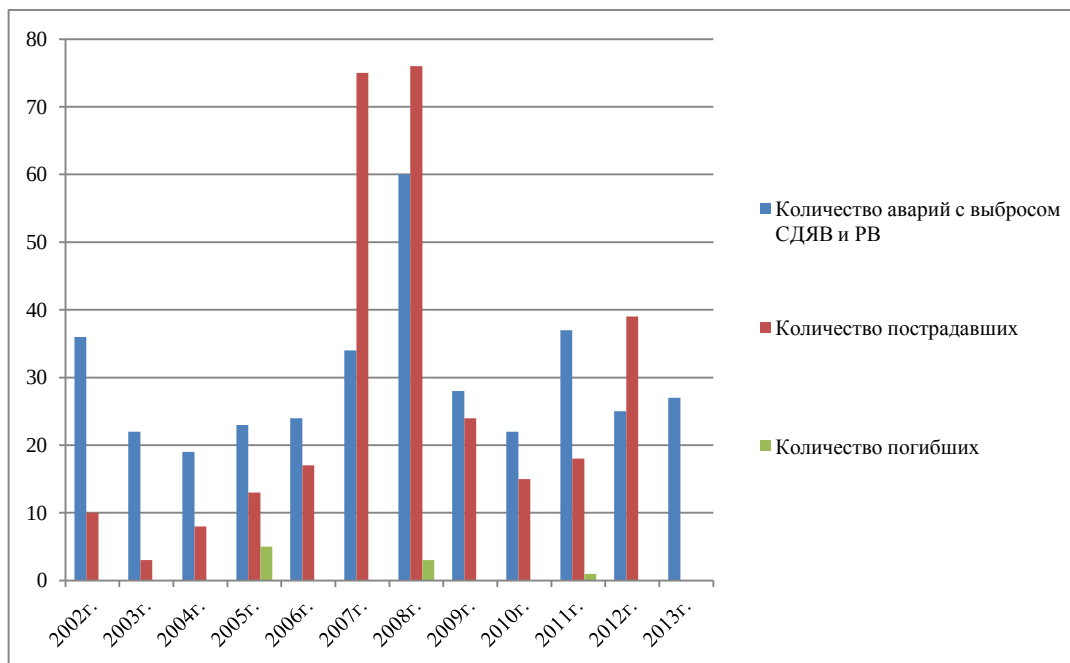


Рисунок – 73. Динамика аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и радионуклидов, произошедших в республике в период с 2002 по 2013 годы

Ежегодно в республике в среднем происходит порядка 16 аварии (рисунок 74). Проведенный анализ показал, что наибольшее количество аварий происходит в Южно-Казахстанской области (11) и в г. Алматы (7), а в Акмолинской области за последние 12 лет не произошло ни одной аварии.

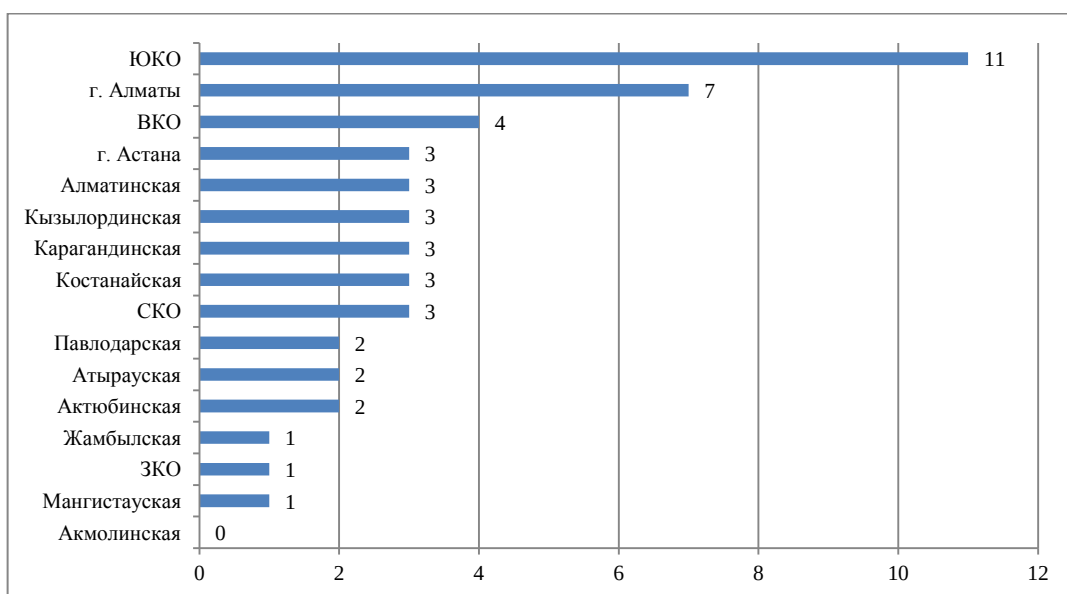


Рисунок – 74. Среднее количество аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и радионуклидов, происходящих в регионах Республики Казахстан

Как уже было отмечено в республике при авариях с выбросом СДЯВ и радиоактивных источников за последние 12 лет погибло 9 человек, 6 из них в г.Алматы, 2 в Кызылординской и 1 в Алматинской областях.

3.3.9 Аварии в системах жизнеобеспечения

Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения населения – электроэнергетических, канализационных системах, водопроводных и тепловых сетях редко сопровождаются гибелью людей, однако они создают существенные трудности жизнедеятельности, особенно в холодное время года. Например, в Российской Федерации ежегодно в системе ЖКХ насчитывает более 3 тыс. случаев травматизма, из которых около 100 имеют смертельный исход.

В Казахстане в период с 2002 по 2013 годы произошло более 1000 аварий в системах жизнеобеспечения, в результате которых 286 человек пострадало и 134 погибло [2] (рисунок 75).

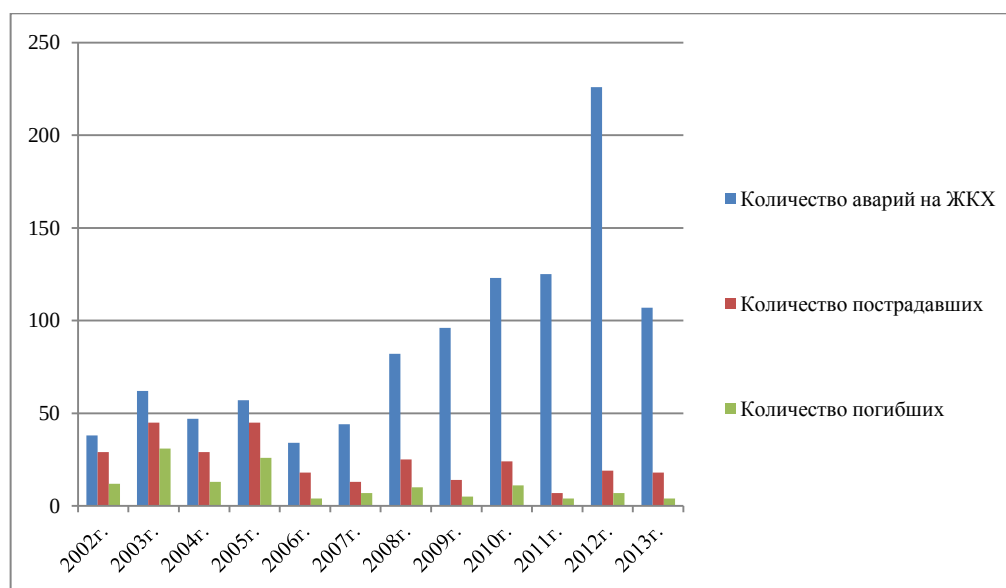


Рисунок – 75. Динамика аварий на объектах жизнеобеспечения произошедшие в республике в период с 2002 по 2013 годы

В последние годы наблюдается тенденция увеличения аварий на системах жизнеобеспечения. Если в начале 2000 годов среднее количество аварий составляло порядка 60 ед., то в 2013 году произошло более 100 аварий.

Ветхость систем жизнеобеспечения стала фактором постоянной потенциальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах жилищно-коммунального назначения. Особую опасность в осенне-зимний отопительный период создают аварии на системах теплоснабжения городов. Это происходит из-за того, что объемы предзимних работ из-за нехватки средств систематически недовыполняются, а также вследствие нехватки топлива. Каждую зиму без центрального отопления остаются целые жилые

кварталы с десятками тысяч жителей. Например, 4 января 2011 года в г. Приозерске Карагандинской области из-за выхода из строя оборудования на городской котельной произошло снижение параметров теплоснабжения населения. Без теплоснабжения остались 57 многоквартирных домов (2844 квартиры).

Ежегодно в республике в среднем происходит порядка 100 аварий на объектах жизнеобеспечения (рисунок 76).

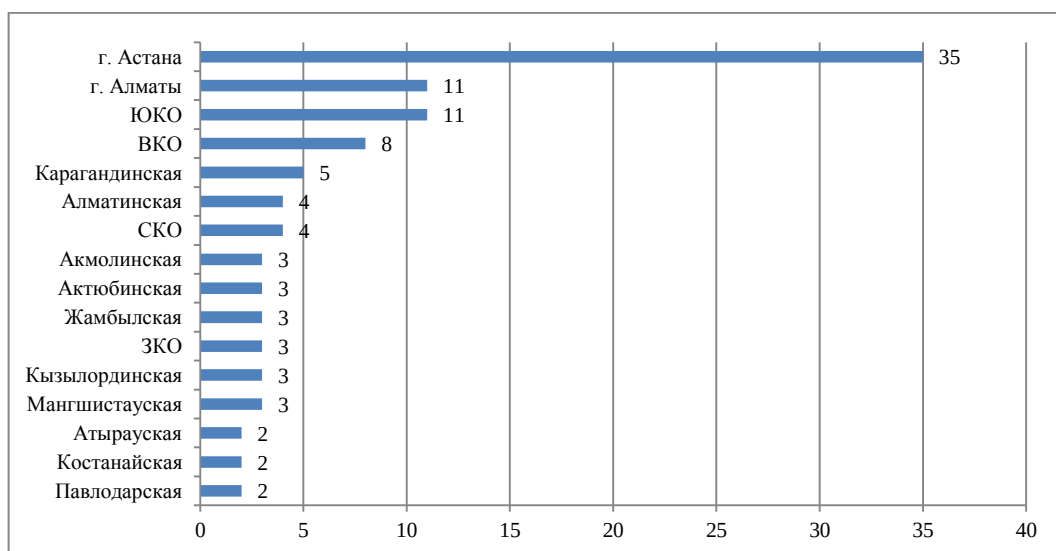


Рисунок – 76. Среднее количество аварий на объектах жизнеобеспечения

Проведенный анализ показал, что наибольшее количество аварий происходит в городах Астана (35) и Алматы (11), а также в Южно-Казахстанской области (11).

При авариях на системах жизнеобеспечения ежегодно в республике погибает около 13 человек (рисунок 77). Наибольшее число погибших приходится на Карагандинскую область (2).

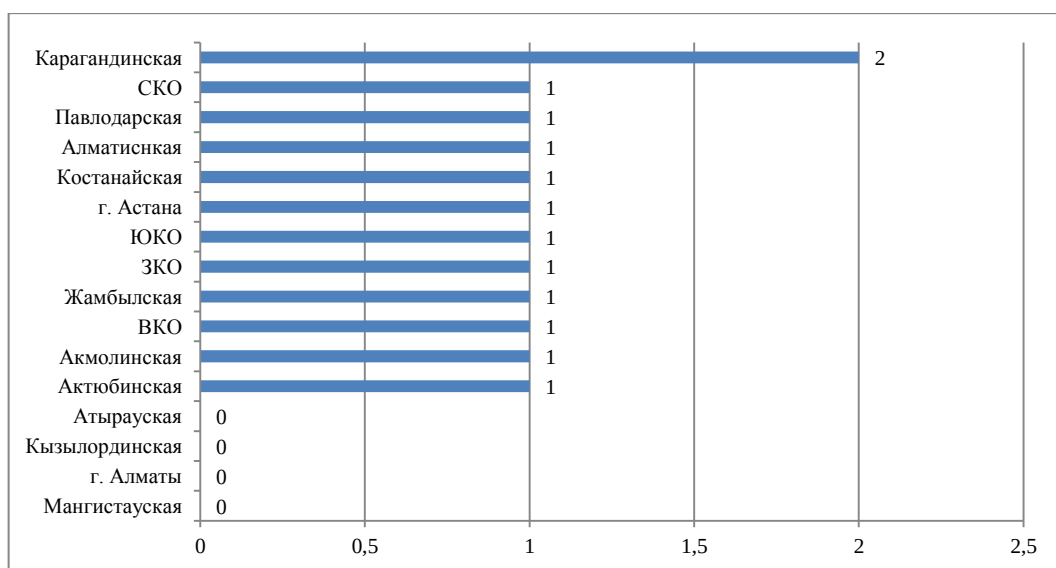


Рисунок – 77. Среднее количество погибших при авариях на системах жизнеобеспечения в разрезе регионов Республики Казахстан

Ежегодно при авариях на системах жизнеобеспечения в среднем получают увечья около 30 человек (рисунок 78).

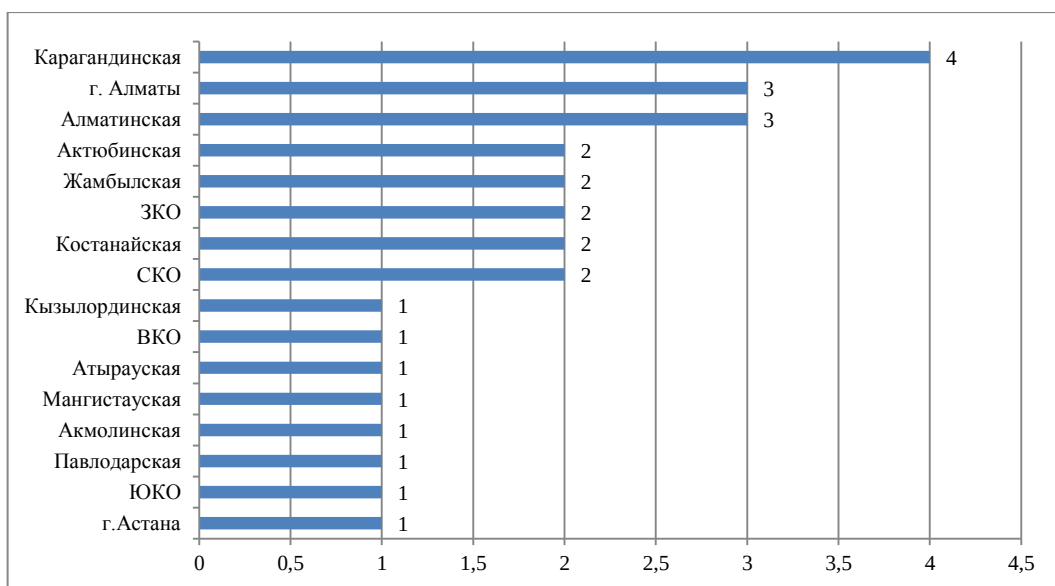


Рисунок – 78. Среднее число пострадавших при авариях в системах жизнеобеспечения

Таким образом, в разделах 3 и 4 мы провели анализ подверженности республики стихийным бедствия и техногенным авариям и катастрофам, которые позволяют сделать вывод о необходимости проведения оценки риска для точного определения подверженности регионов республики природным и техногенным опасностям и выработки в последующем управленческих решений.

Глава 4. ОЦЕНКА РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Оценка риска проводится для сравнения уровня риска, идентифицированного в течение процесса анализа и является основой для управления и контроля рисков.

В данной работе в соответствии с проведённым в 3 разделе анализом подверженности территории республики ЧС нами проведена оценка риска стихийных бедствий, аварий и катастроф.

В основу рисков ЧС при их оценке были взяты значения, используемые при оценке пожарного риска [4]:

- риск R_1 – число ЧС, приходящихся в год на одного человека,

$$R_1 = \frac{N_{\text{ЧС}}}{Q_{\text{насел.}}} \left[\frac{\text{ЧС}}{10^3 \text{чел. год}} \right]$$

- риск R_2 – число погибших при ЧС,

$$R_2 = \frac{N_{\text{жертв}}}{Q_{\text{насел.}}} \left[\frac{\text{жертв}}{10^5 \text{чел год}} \right]$$

- риск R_3 – число людей, погибающих от ЧС за год, в расчете на одного человека,

$$R_3 = \frac{Q_{\text{жертв}}}{N_{\text{ЧС}}} \left[\frac{\text{жертв}}{100 \text{ ЧС}} \right]$$

- риск R_4 – число пострадавших от ЧС,

$$R_4 = \frac{N_{\text{постр}}}{Q_{\text{насел.}}} \left[\frac{\text{постр}}{10^5 \text{чел год}} \right]$$

- риск R_5 – число людей, пострадавших от ЧС за год, в расчете на одного человека,

$$R_5 = \frac{Q_{\text{постр}}}{N_{\text{ЧС}}} \left[\frac{\text{постр}}{100 \text{ ЧС}} \right]$$

- риск R_6 – экономический ущерб от ЧС за год, в расчете на одно ЧС.

$$R_6 = \frac{\text{млн. тг.}}{N_{\text{ЧС}}}$$

4.1. Оценка риска природных чрезвычайных ситуаций

Согласно данным динамики ЧС природного характера приведенных в разделе 3, проведены расчеты по оценке риска природных опасностей в Республике Казахстан для R_1 согласно которого в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,24 природных стихий, наибольшее количество природных ЧС на 1000 человек приходится на Кызылординскую (0,5), Жамбылскую (0,5), Восточно-Казахстанскую (0,4), Павлодарскую (0,33), Алматинскую (0,3), Южно-Казахстанскую (0,3) и Северо-Казахстанскую (0,25) области (таблица 10).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от природных ЧС погибает 3,5 человек. Наибольшее число жертв на 100 тыс. человек приходится на Северо-Казахстанскую (7), Западно-Казахстанскую (5,8), Атыраускую (5,4), Алматинскую (5,4), Восточно-Казахстанскую (5,2), Кызылординскую (4,8), Актюбинскую (4,4) области (таблица 10).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 ЧС природного характера в среднем погибает около 14 человек. При этом наибольший риск погибнуть при возникновении опасных стихийных бедствий приходится на Магыстаускую (64), Атыраускую (58), Западно-Казахстанскую (32), Костанайскую (31) области и города Астана (54) и Алматы (36) (таблица 10).

Согласно расчетам проведенных для R_4 по значению из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от природных ЧС получают увечья 29,8 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на Южно-Казахстанскую (71,1), Кызылординскую (59,6), Жамбылскую (47,8), Атыраускую (31), Северо-Казахстанскую (30,8) области (таблица 10).

Ежегодно при 100 природных ЧС согласно расчетам проведенным для R_5 в республике получают увечья около 14 человек. Наибольший риск приходится на Магыстаускую (409), Атыраускую (58), Западно-Казахстанскую (335), Южно-Казахстанскую (224) области и город Алматы (207) (таблица 10).

Проведенный расчет риска прямого экономического ущерба от стихийных бедствий для R_6 показал, что среднегодовой риск ущерба составляет около 1,05 (таблица 10).

Наибольший риск экономического ущерба приходится на Западно-Казахстанскую (13,43), Южно-Казахстанскую (1,57), Атыраускую (1,53) и Восточно-Казахстанскую (1,38) области.

Таблица – 10. Риски ЧС в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС					
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_6 млн. тг. [$\frac{1}{N_{\text{чс}}}$]
г. Астана	790,2	0,03	1,6	54	4,4	146	0
г. Алматы	1484,2	0,02	0,7	36	3,9	207	0
Аламадинская	1963,2	0,3	5,4	19	29,3	104	0,07
Акмолинская	733,9	0,2	3,8	17	11,4	50	0,11
Актюбинская	800,2	0,2	4,4	25	15,1	86	0,03
Атырауская	560,6	0,09	5,4	58	31	335	1,53
ВКО	1394,1	0,4	5,2	12	25,6	59	1,38
Жамбылская	1076,6	0,5	1,9	4	47,8	101	0,87
ЗКО	619,8	0,2	5,8	32	21,6	121	13,43
Карагандинская	1365,5	0,14	3,6	25	9	73	0,01
Кызылординская	732,9	0,5	4,8	9	59,6	110	0,0002
Костанайская	880,6	0,13	3,9	31	11,8	95	0,63
Мангистауская	575,9	0,04	2,4	64	15,6	409	0
Павлодарская	750,6	0,33	3,2	9	19,3	57	0,39
СКО	578,4	0,25	7	28	30,8	122	0,02
ЮКО	2703,9	0,3	2	6	71,1	224	1,57
РК	17010,6	0,24	3,5	14	29,8	121	1,05

Наибольший экономический ущерб как видно из рисунка 79 приходится на 2008, 2010, 2011 и 2013 годы.



Рисунок – 79. Риски прямого экономического ущерба в период с 2002 по 2013 годы

Для определения подверженности территории республики различным природным опасностям, рассмотрим каждый вид стихийного бедствия в отдельности.

4.1.1 Оценка риска природных пожаров

Согласно приведенного анализа природных пожаров, проведены расчеты для R_1 согласно которым в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,055 природных пожаров.

Таблица – 11. Риски природных пожаров в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС					
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_6 млн. тг. [$\frac{1}{N_{\text{чс}}}$]
г.Астана	790,2	0	0	0	0	0	0
г. Алматы	1484,2	0	0	0	0	0	0
Алматинская	1963,2	0,01	0,05	4	0,05	4	1,39
Акмолинская	733,9	0,15	0	0	0	0	0,18
Актюбинская	800,2	0,1	0,12	1,5	0,1	1,5	0,04
Атырауская	560,6	0,007	0	0	0	0	0,27
ВКО	1394,1	0,2	0,07	0,3	0,07	0,3	0,39
Жамбылская	1076,6	0,014	0	0	0	0	0,24
ЗКО	619,8	0,026	0,16	6,2	0,16	6,2	0,25
Карагандинская	1365,5	0,066	0,07	1,1	0,07	1,1	0,03
Кызылординская	732,9	0,004	0	0	0	0	0,03
Костанайская	880,6	0,07	0	0	0	0	0,92
Мангистауская	575,9	0	0	0	0	0	0
Павлодарская	750,6	0,22	0,27	1,2	0,13	0,6	0,6
СКО	578,4	0,07	0	0	0	0	0,08
ЮКО	2703,9	0,018	0	0	0	0	0,05
РК	17010,6	0,055	0,02	0,3	0,02	0,3	0,36

Наибольшее количество ЧС данного вида на 1000 человек приходится на Павлодарскую (0,22), Восточно-Казахстанскую (0,2), Акмолинскую (0,15) и Актюбинскую (0,1) области (таблица 11).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от природных пожаров погибает 0,02 чел. Наибольшее число жертв на 100 тыс. человек приходится на Павлодарскую (0,27), Западно-Казахстанскую (0,16), и Актюбинскую (0,12) области (таблица 11).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 природных пожарах в среднем погибает около 0,3 человек. Наибольший

риск погибнуть при природных пожарах приходится на Западно-Казахстанскую (6,2), Алматинскую (4), Актюбинскую (1,5), Павлодарскую (1,2) и Карагандинскую (1,1) и Восточно-Казахстанскую (0,3) области (таблица 11).

Для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от природных пожаров получают увечья 0,02 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на Западно-Казахстанскую (0,16), Павлодарскую (0,13), Актюбинскую (0,1), Карагандинскую (0,07), Восточно-Казахстанскую (0,07) и Алматинскую (0,05) области (таблица 11).

Для R_5 ежегодно при 100 природных пожарах в республике получают увечья около 0,3 человек. Наибольший риск пострадать от природных пожаров приходится на Западно-Казахстанскую (6,2), Алматинскую (4), Актюбинскую (1,5), Карагандинскую (1,1), Павлодарскую (0,6) области (таблица 11).

Проведенный расчет риска для R_6 показал, что среднегодовой риск ущерба по республике составляет около 0,36. Наибольший риск экономического ущерба приходится на Алматинскую (1,39), Костанайскую (0,92), Павлодарскую (0,6) и Восточно-Казахстанскую (0,39) области (таблица 11).

4.1.2 Оценка рисков паводков и наводнений

Согласно приведенного анализа гидрологических опасных явлений, проведены расчеты по оценке риска данного вида ЧС в Республике Казахстан для R_1 согласно которым в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,055 природных пожаров. Наибольшее количество ЧС данного вида на 1000 человек приходится на Алматинскую (0,003), Акмолинскую (0,001), Актюбинскую (0,001), Атыраускую (0,001), Восточно-Казахстанскую (0,001), Западно-Казахстанскую (0,001), Карагандинскую (0,001), Костанайскую (0,001), Кызылординскую (0,001) и Мангистаускую (0,001) области (таблица 12).

В соответствии с проведенными расчетами для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от половодий страдают 0,3 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на Западно-Казахстанскую (1,5), Кызылординскую (0,53), Южно-Казахстанскую (0,5), Восточно-Казахстанскую (0,47), Алматинскую (0,4) и Атыраускую (0,24) области (таблица 12).

Риск погибнуть в Республике Казахстан при паводках и наводнениях минимален и может возникнуть при авариях на гидротехнических сооружениях.

Проведенные расчеты для R_5 показывают, что в республике ежегодно при одном наводнении в среднем нарушаются условия жизнедеятельности около 218 человек. Наибольший риск пострадать при паводках приходится на Западно-Казахстанскую (950), Южно-Казахстанскую (684), Кызылординскую (387) и Восточно-Казахстанскую (327) области (таблица 12).

Риск прямого экономического ущерба от паводков и наводнений рассчитанный для R_6 показал, что среднегодовой риск ущерба по республике составляет около 340 млн. тг. Наибольший риск экономического ущерба приходится на Западно-Казахстанскую (2886,6), Южно-Казахстанскую (686,3), Восточно-Казахстанскую (639,5) и Атыраускую (115) области (таблица 12).

Таблица – 12. Риски паводков и наводнений

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС					
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_6 млн. тг. [$\frac{1}{N_{\text{чс}}}$]
г.Астана	790,2	0	0	0	0	0	0
г. Алматы	1484,2	0,0006	0	0	0	0	0
Алматинская	1963,2	0,003	0	0	0,4	12983	0
Акмолинская	733,9	0,001	0	0	0	-	0
Актюбинская	800,2	0,001	0	0	0,03	2400	3,3
Атырауская	560,6	0,001	0	0	0,24	13500	115
ВКО	1394,1	0,001	0	0	0,47	32700	639,5
Жамбылская	1076,6	0,0009	0	0	0	-	16,4
ЗКО	619,8	0,001	0	0	1,5	95000	2886,6
Карагандинская	1365,5	0	0	0	0,004	500	0
Кызылординская	732,9	0,001	0	0	0,53	38700	0
Костанайская	880,6	0,001	0	0	0,03	2800	1,6
Мангистауская	575,9	0,001	0	0	0,02	1100	0
Павлодарская	750,6	0	0	0	0	-	0
СКО	578,4	0	0	0	0	-	0
ЮКО	2703,9	0,0007	0	0	0,5	68300	686,3
РК	17010,6	0,001	0	0	0,3	21800	340

Проведенный расчет риска подтопления зданий и сооружений $R = \frac{\text{затоп.зданий}}{N_{\text{навод}}}$ показал, что среднегодовой риск подтопления по республике составляет около 132,4 (рисунок 80).

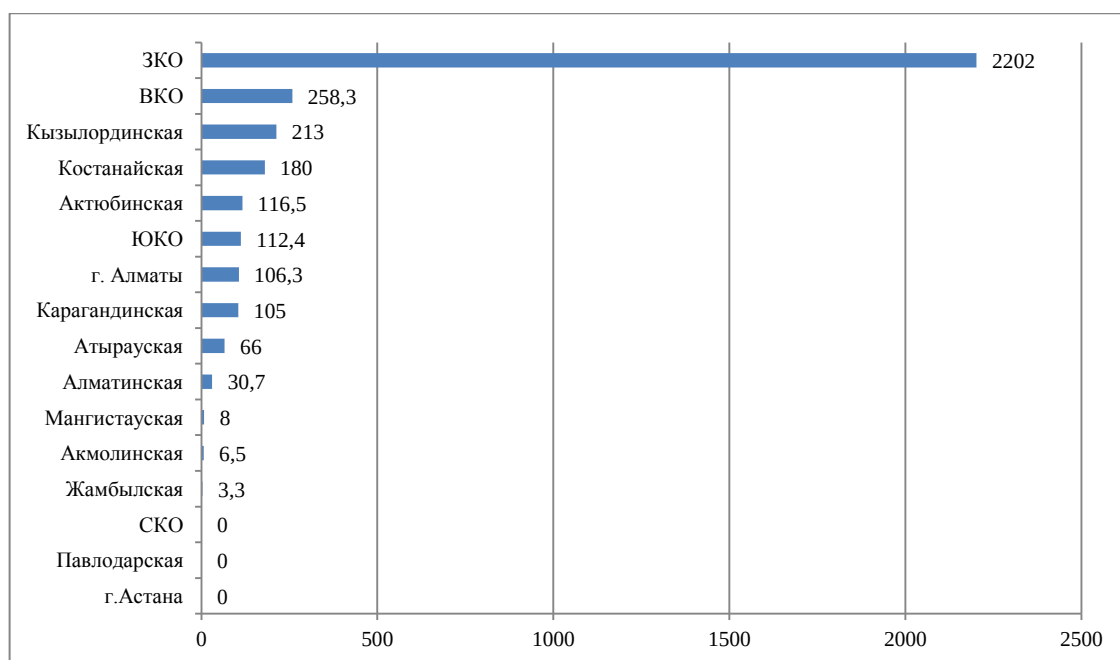


Рисунок – 80. Риск подтопления зданий и сооружений

При этом наибольший риск подтопления зданий и сооружений приходится на Западно-Казахстанскую (2202), Восточно-Казахстанскую (258,3), Кызылординскую (213) и Костанайскую (180) области.

4.1.3 Оценка риска снежных метелей

Согласно приведенного анализа снежных метелей, проведены расчеты по оценке риска данного вида ЧС в Республике Казахстан для R_1 согласно которым в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,0015 снежных метелей.

Наибольшее количество ЧС данного вида на 1000 человек приходится на Костанайскую (0,024), Акмолинскую (0,004), Павлодарскую (0,004) области и город Астана (0,004) (таблица 13).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от снежных метелей погибает 0,0006 человек. Наибольшее число жертв на 100 тыс. человек приходится на Акмолинскую (0,001), Актюбинскую (0,001), Атыраускую (0,001), Павлодарскую (0,001), Северо-Казахстанскую (0,001), Жамбылской (0,0009) и Восточно-Казахстанской (0,0007) области (таблица 13).

Проведенная оценка риска для R_3 показывает, что в республике при 100 снежных метелях может погибнуть около 44 человек (таблица 13).

Наибольший риск погибнуть от снежных метелей приходится на Актюбинскую (100), Атыраускую (100), Северо-Казахстанскую (100), Акмолинскую (33,3), Павлодарскую (33,3) и Восточно-Казахстанскую (25) области (таблица 13).

Для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от снежных метелей нарушаются условия жизнедеятельности 0,1 человек.

Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на Жамбылскую (0,3), Акмолинскую (0,22), Костанайскую (0,2), Алматинскую (0,16) и Восточно-Казахстанскую (0,14) области (таблица 13).

Для R_5 ежегодно при одной снежной метели в республике могут быть нарушены условия жизнедеятельности около 69 человек. Наибольший риск пострадать от снежных метелей приходится на Жамбылскую (325), Южно-Казахстанскую (207), Алматинскую (106) и Костанайскую (93) области (таблица 13).

Таблица – 13. Риски снежных метелей в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{чел год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{чел год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г. Астана	790,2	0,004	0	0	0,02	6
г. Алматы	1484,2	0	0	0	0	0
Алматинская	1963,2	0,0015	0	4	0,16	106
Акмолинская	733,9	0,004	0,001	33,3	0,22	54
Актюбинская	800,2	0,0012	0,001	100	0,08	68
Атырауская	560,6	0,0018	0,001	100	0,003	2
ВКО	1394,1	0,003	0,0007	25	0,14	47
Жамбылская	1076,6	0,001	0,0009	0	0,3	325
ЗКО	619,8	0,0016	0	0	0,04	26
Карагандинская	1365,5	0,0015	0	0	0,09	58
Кызылординская	732,9	0,0014	0	0	0,006	5
Костанайская	880,6	0,024	0	0	0,2	93
Мангистауская	575,9	0,0018	0	0	0,09	50
Павлодарская	750,6	0,004	0,001	33,3	0,05	13
СКО	578,4	0,0017	0,001	100	0,03	19
ЮКО	2703,9	0,0004	0	0	0,08	207
РК	17010,6	0,0015	0,0006	44	0,1	69

4.1.4 Оценка риска сильных ветров

Проведенный расчет риска повреждения зданий и сооружений по значению $\frac{\text{повр. зданий}}{N_{\text{сил.ветер}}}$ показал, что среднегодовой риск по республике составляет около 35,3 (рисунок 81).

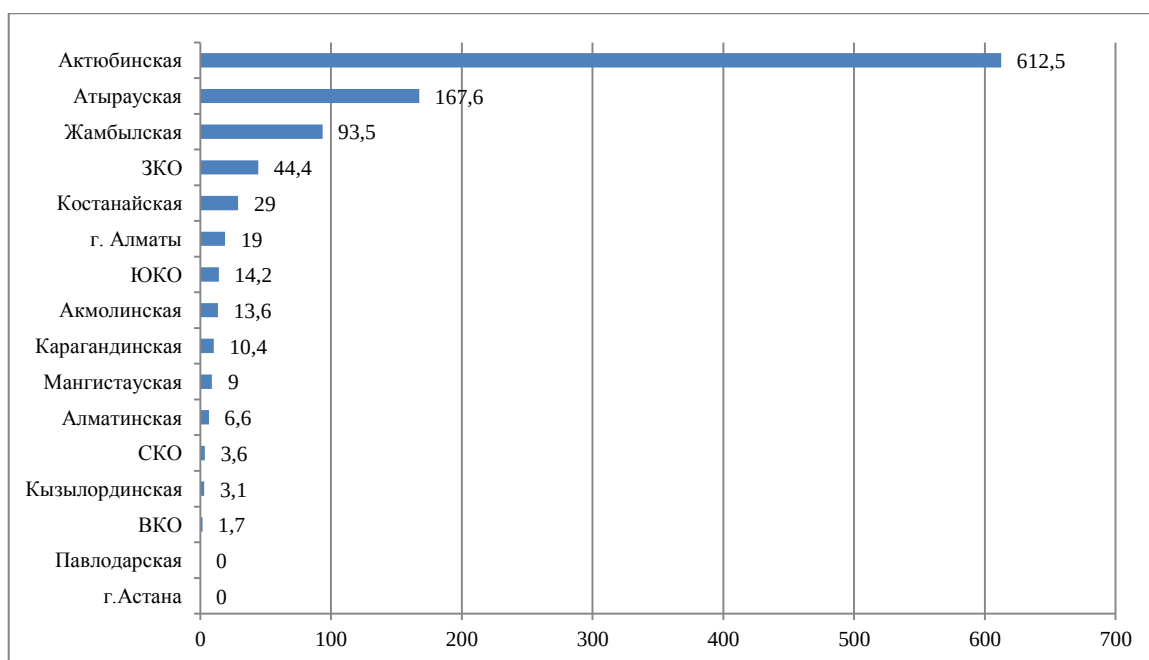


Рисунок – 81. Риск повреждения зданий и сооружений

При этом наибольший риск приходится на Актюбинскую (612,5), Атыраускую (167,6), Жамбылскую (93,5) и Западно-Казахстанскую (44,4) области.

В остальных регионах республики данный показатель ниже среднереспубликанского.

Риск прямого экономического ущерба рассчитанный по значению $R = \frac{\text{млн.тг.}}{N_{\text{сил.ветер}}}$ показал, что среднегодовой риск ущерба по республике составляет около 44,7 (рисунок 82).

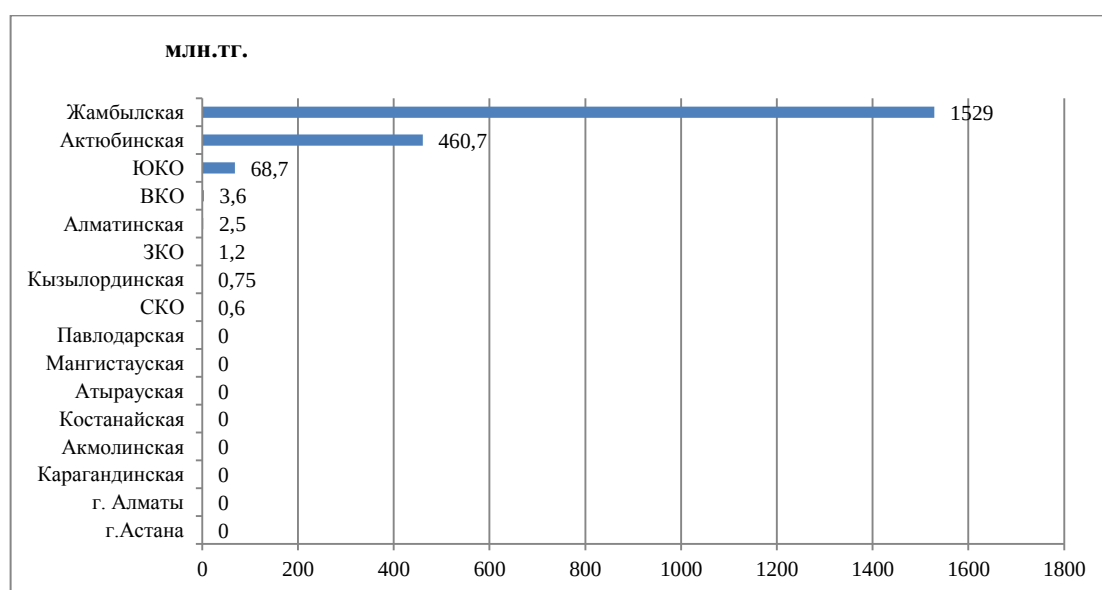


Рисунок – 82. Риски прямого материального ущерба

Наибольший экономический ущерб приходится на Жамбылскую (1529), Актюбинскую (460,7) и Южно-Казахстанскую (68,7) области.

4.1.5 Оценка риска опасных инфекционных заболеваний

В соответствие с провиденными расчетами для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,15 инфекционных заболеваний, наибольшее количество на 1000 человек приходится на Кызылординскую (0,5), Жамбылскую (0,42), Южно-Казахстанскую (0,28), Алматинскую (0,28) и Восточно-Казахстанскую (0,16) области (таблица 14).

В соответствии с расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от инфекционных заболеваний погибает 0,09 человек. Наибольшее число жертв на 100 тыс. приходится на Атыраускую (0,18), Южно-Казахстанскую (0,18), Мангистаускую (0,17), Западно-Казахстанскую (0,16), Кызылординскую (0,14) и Павлодарскую (0,13) области (таблица 14).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 инфекционных заболеваний в среднем погибает около 0,4 человек. При этом наибольший риск погибнуть при возникновении инфекционных заболеваний приходится на Магыстаускую (25), Атыраускую (9), Актюбинскую (2,4), Западно-Казахстанскую (2,1) и Павлодарскую (1,9) области и город Алматы (15,4) (таблица 14).

Согласно расчетам для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от инфекционных заболеваний страдают 16,4 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек, приходится на Кызылординскую (50,9), Жамбылскую (42,7), Южно-Казахстанскую (28,3), Алматинскую (21,4) и Восточно-Казахстанскую (18,8) области (таблица 14).

Таблица – 14. Риски инфекционных заболеваний в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	0,009	0	0	1,2	142,8
г. Алматы	1484,2	0,009	0,13	15,4	1,6	184,6
Алматинская	1963,2	0,2	0,05	0,25	21,4	105,8
Акмолинская	733,9	0,02	0	0	3,5	136,8
Актюбинская	800,2	0,05	0,12	2,4	8,5	165,8
Атырауская	560,6	0,02	0,18	9	15,5	790,9
ВКО	1394,1	0,16	0,07	0,4	18,8	116,4
Жамбылская	1076,6	0,42	0,09	0,2	42,7	100,9
ЗКО	619,8	0,08	0,16	2,1	9,8	129,8
Карагандинская	1365,5	0,03	0	0	4,2	126,6
Кызылординская	732,9	0,5	0,14	0,28	50,9	105,9
Костанайская	880,6	0,016	0	0	3,5	221,4
Мангистауская	575,9	0,007	0,17	25	4,1	600
Павлодарская	750,6	0,07	0,13	1,9	8,3	116,9
СКО	578,4	0,1	0	0	10,2	105,4
ЮКО	2703,9	0,28	0,18	0,6	28,3	102,2
РК	17010,6	0,15	0,09	0,4	16,4	112

Ежегодно при 100 инфекционных заболеваниях согласно расчетам для R_5 , в республике получают увечья около 14 человек (таблица 13). Наибольший риск приходится на Атыраускую (790,9), Магыстаускую (600), Костанайскую (221,4) области и т.д.

4.1.6 Оценка риска происшествий на водах

Проведенные расчеты для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,04 происшествий на водах, наибольшее количество в Северо-Казахстанской (0,077), Западно-Казахстанской (0,066), Атырауской (0,06) областях (таблица 15).

Таблица – 15. Риски происшествий на водах

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	0,02	1,6	76,5	3,1	147
г. Алматы	1484,2	0,005	0,5	100	2,2	412,5
Алматинская	1963,2	0,056	5	88,3	6,9	121,6
Акмолинская	733,9	0,056	3,8	68,3	8,7	156
Актюбинская	800,2	0,044	3,9	88,6	6,4	145,7
Атырауская	560,6	0,06	5,2	82,8	15,3	245,7
ВКО	1394,1	0,045	5	111,1	6,6	146
Жамбылская	1076,6	0,03	1,9	57,1	4,5	140
ЗКО	619,8	0,066	6,3	95,1	11,1	168,3
Карагандинская	1365,5	0,043	3,5	81,4	6,1	142,4
Кызылординская	732,9	0,055	4,6	85	11	200
Костанайская	880,6	0,037	3,6	96,9	7	187,9
Мангистауская	575,9	0,028	2,4	87,5	11,3	406,3
Павлодарская	750,6	0,05	3	18,8	10,8	213,2
СКО	578,4	0,077	6,7	88,6	19,2	252,3
ЮКО	2703,9	0,02	1,8	89,3	3,3	158,9
РК	17010,6	0,04	3,4	85,7	6,9	175

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно на водах погибает 3,4 человек. Наибольшее число жертв на 100 тыс., приходится на Северо-Казахстанскую (6,7), Западно-Казахстанскую (6,3), Атыраускую (5,2), Алматинскую (5) и Восточно-Казахстанскую (5) области (таблица 15).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 происшествиях на водах в среднем погибает около 85,7 человек. При этом, наибольший риск погибнуть на водах приходится на Восточно-Казахстанскую (111,1), Костанайскую (96,9), Западно-Казахстанскую (95,1) области и город Алматы (100) (таблица 15).

Согласно расчетам проведенных по значению для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от происшествий на водах страдают 6,9 чел. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. приходится на Северо-Казахстанскую (19,2) и Атыраускую (15,3) области (таблица 15).

Ежегодно при 100 происшествиях на водах согласно расчетам для R_5 , в республике пострададут около 175 человек. Наибольший риск приходится на город Алматы (412,5), Мангистаускую (406,3), Северо-Казахстанскую (252,3) и Атыраускую (245,7) области (таблица 15).

4.2. Оценка риска техногенных чрезвычайных ситуаций

Республика Казахстан, как и весь мир, ощущает негативные последствия от аварий и катастроф, которые наносят колоссальный экономический ущерб и приводят к человеческим жертвам.

Согласно данным динамики ЧС техногенного характера приведенных в разделе 4, проведены расчеты по оценке риска техногенных опасностей в Республике Казахстан для R_1 согласно которым в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 1,82 аварий и катастроф, наибольшее количество техногенных ЧС на 1000 человек приходится на Карагандинскую (2,9), Павлодарскую (2,7), Костанайскую (2,5), Восточно-Казахстанскую (2,42) области и г. Алматы (2,6) (таблица 16).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от природных ЧС погибает 22,9 чел. Наибольшее число жертв на 100 тыс. человек приходится на Алматинскую (32,5), Жамбылскую (31,6), Акмолинскую (30,7) области (таблица 16).

Проведенные расчеты по значению для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 ЧС техногенного характера в среднем погибает около 12,6 человек. При этом наибольший риск погибнуть при возникновении техногенных опасностей приходится на Жамбылскую (29,4) и Алматинскую (21,3) области (таблица 16).

Согласно расчетам проведенных по значению для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно от техногенных ЧС получают увечья 113,7 чел. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. приходится на город Алматы (225,4), а также Карагандинскую (128,8) и Костанайскую (124) области (таблица 16).

Ежегодно при 100 природных ЧС согласно расчетам проведенным по значению для R_5 , в республике получают увечья около 62,4 человек. Наибольший риск приходится на Южно-Казахстанскую (94,3), Жамбылскую (88) области и город Алматы (86,8) (таблица 16).

Таблица – 16. Риски техногенных ЧС в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	1,52	15	9,1	98,7	59,9
г. Алматы	1484,2	1,99	15,8	6,1	225,4	86,8
Алматинская	1963,2	1,4	32,5	21,3	106,4	70
Акмолинская	733,9	1,3	30,7	15,4	114,5	57,5
Актюбинская	800,2	2,42	17,9	12,7	81,7	58
Атырауская	560,6	1	19,5	15,1	56,7	44
ВКО	1394,1	1,59	24	9,9	113,9	47
Жамбылская	1076,6	2,9	31,6	29,4	94,6	88
ЗКО	619,8	0,9	18,1	11,4	63,7	40
Карагандинская	1365,5	2,5	29,2	10,1	128,8	44,5
Кызылординская	732,9	1	16,5	17,8	49,5	53,3
Костанайская	880,6	2,7	19,9	8	124	49,9
Мангистауская	575,9	1,98	17,2	17,3	64,4	64,6
Павлодарская	750,6	1,28	23,3	8,7	120,2	44,6
СКО	578,4	1,82	23,9	12,1	96,3	48,6
ЮКО	2703,9	1,52	19,9	15,5	120,7	94,3
РК	17010,6	1,99	22,9	12,6	113,7	62,4

Для определения риска подверженности территории республики различным техногенным ЧС, рассмотрим каждый вид аварии и катастроф в отдельности.

4.2.1 Оценка риска техногенных пожаров

Согласно проведенным расчетам для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 1 пожара, наибольшее количество в Карагандинской (2), Павлодарской (1,9), Восточно-Казахстанской (1,6) и Костанайской (1,6) областях (таблица 17).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при пожарах погибает 3,2 человек. Наибольшее число жертв приходится на Северо-Казахстанскую (9), Восточно-Казахстанскую (5,8), Костанайскую (5,8) и Павлодарскую (5,7) области (таблица 17).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 техногенных пожарах в среднем погибает около 3,4 человек. При этом, наибольший риск погибнуть при пожарах приходится на Северо-Казахстанскую (6,9), Жамбылскую (4,8), Алматинскую (4,7), Восточно-Казахстанскую и Костанайскую (3,7) области (таблица 17).

Согласно расчетам проведенных для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при пожарах получаю увечья 7 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на

Карагандинскую (14,5), Северо-Казахстанскую (14) и Павлодарскую (10,8) области (таблица 17).

Ежегодно при 100 техногенных пожарах согласно расчетам для R_5 , получают увечья около 7,5 человек. Наибольший риск приходится на город Алматы (12,8), Северо-Казахстанскую (10,8) и Алматинскую (10,2) области (таблица 17).

Проведенный расчет риска прямого экономического ущерба от техногенных пожаров для R_6 показал, что среднегодовой риск ущерба составляет около 0,17. Наибольший риск экономического ущерба приходится на Кызылординскую (0,38), Северо-Казахстанскую (0,37) и Атырауску (0,32) области (таблица 17).

Таблица – 17. Риски техногенных пожаров

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС					
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_6 млн. тг. [$\frac{1}{N_{\text{чс}}}$]
г.Астана	790,2	0,8	2,8	3,4	7	8,5	0,14
г. Алматы	1484,2	0,7	1,9	2,9	8,4	12,8	0,14
Алматинская	1963,2	0,7	3,2	4,5	7,2	10,2	0,23
Акмолинская	733,9	1,2	3,8	3,3	6	5,2	0,25
Актюбинская	800,2	0,7	2	2,7	5,8	7,7	0,24
Атырауская	560,6	0,8	2,7	3,2	7,3	8,8	0,32
ВКО	1394,1	1,6	5,8	3,7	9,5	6,1	0,15
Жамбылская	1076,6	0,4	1,6	4,8	3,5	9,3	0,17
ЗКО	619,8	1	2,9	2,8	7,3	6,7	0,3
Карагандинская	1365,5	2	4,8	2,4	14,5	7,3	0,08
Кызылординская	732,9	0,5	1,5	3	3,3	6,5	0,38
Костанайская	880,6	1,6	5,8	3,7	8,7	5,5	0,12
Мангистауская	575,9	0,5	1,4	2,9	3,7	7,6	0,14
Павлодарская	750,6	1,9	5,7	3,1	10,8	6	0,19
СКО	578,4	1,3	9	6,9	14	10,8	0,37
ЮКО	2703,9	0,4	0,7	1,9	1,5	4,2	0,07
РК	17010,6	1	3,2	3,4	7	7,5	0,17

4.2.2 Оценка риска производственных аварий

Согласно проведенным расчетам для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,01 производственных аварии. Наибольшее количество в городе Астана (0,06) и Карагандинской (0,04) области (таблица 18).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при производственных авариях погибает 0,9 человек. Наибольшее число жертв приходится на города Астана

(2,7) и Алматы (1,2), области Карагандинскую (2,4) и Атыраускую (1,3). В остальных регионах данный показатель ниже среднереспубликанского значения (таблица 18).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 производственных авариях в среднем погибает около 69,6 человек. Наибольший риск погибнуть приходится на Костанайскую (133,4), Южно-Казахстанскую, Павлодарскую, Западно-Казахстанскую и Акмолинскую области (100) (таблица 18).

Согласно расчетам проведенных для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при производственных авариях получают увечья 1,5 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на города Астана (7) и Алматы (2), области Карагандинскую (4,3) и Атыраускую (2) (таблица 18).

Ежегодно при 100 производственных авариях согласно расчетам для R_5 получают увечья около 118,6 человек. Наибольший риск приходится на Акмолинскую (166,7) и Южно-Казахстанскую (150) области (таблица 18).

Таблица – 18. Риски производственных аварии в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{чел. год}}$]	R_3 жертв [100 ЧС]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{чел. год}}$]	R_5 постр [100 ЧС]
г.Астана	790,2	0,06	2,7	44	7	114,6
г. Алматы	1484,2	0,02	1,2	85,7	2	125
Алматинская	1963,2	0,01	1	95	1,1	110
Акмолинская	733,9	0,004	0,4	100	0,7	166,7
Актюбинская	800,2	0,02	1	66,7	1,9	125
Атырауская	560,6	0,02	1,3	70	2	110
ВКО	1394,1	0,01	0,7	69,2	1	115,4
Жамбылская	1076,6	0,01	0,6	75	1	137,5
ЗКО	619,8	0,003	0,3	100	0,3	100
Карагандинская	1365,5	0,04	2,4	66	4,3	118
Кызылординская	732,9	0,01	0,8	85,7	1,1	114,3
Костанайская	880,6	0,003	0,5	133,4	0,5	133,3
Мангистауская	575,9	0,01	0,7	66,7	1	100
Павлодарская	750,6	0,007	0,7	100	0,8	120
СКО	578,4	0,008	0,7	80	1	120
ЮКО	2703,9	0,002	0,2	100	0,2	150
РК	17010,6	0,01	0,9	69,6	1,5	118,6

4.2.3 Оценка риска дорожно-транспортных происшествий

Согласно проведенным расчетам для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,87 ДТП. Наибольшее количество в городе Алматы (1,9), в областях Южно-Казахстанской области (0,93) и Костанайской (0,91) (таблица 19).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при ДТП погибает 17,6 человек. Наибольшее число жертв приходится на Жамбылскую (27,6), Алматинскую (26,6), Акмолинскую (24,5) и Карагандинскую (20,3) области (таблица 19). К примеру, в странах Северной Европы, характеризующихся одним из низких в мире уровнем смертности в ДТП, данный показатель составляет 6 погибших на 100 тыс. населения.

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 ДТП в среднем погибает около 20,4 человек. Наибольший риск погибнуть приходится на Жамбылскую (39,9), Атыраускую (34,4), Алматинскую (33,1) и Кызылординскую (32) области (таблица 19).

Согласно расчетам проведенных для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при ДТП получаю увечья 96,6 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на город Алматы (200,3), в областях Южно-Казахстанской (110,3) Костанайской (107,7) и Карагандинской (100,7) (таблица 19).

Таблица – 19. Риски дорожно-транспортных происшествий

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	0,65	9,6	14,8	67,5	103,7
г. Алматы	1484,2	1,9	11,7	6,1	200,3	104,6
Алматинская	1963,2	0,8	26,6	33,1	90,9	113,2
Акмолинская	733,9	0,83	24,5	29,7	99,6	120,6
Актюбинская	800,2	0,64	13,9	21,8	67,4	105,9
Атырауская	560,6	0,44	15	34,4	43	98,8
ВКО	1394,1	0,86	15,9	18,6	94,4	110,8
Жамбылская	1076,6	0,7	27,6	39,9	84,2	121,6
ЗКО	619,8	0,54	13,6	25,5	51,3	96,4
Карагандинская	1365,5	0,87	20,3	23,3	100,7	115,8
Кызылординская	732,9	0,4	12,8	32	40,8	101,7
Костанайская	880,6	0,91	12,5	13,7	107,7	118,1
Мангистауская	575,9	0,5	14,4	28,7	54,5	108,7
Павлодарская	750,6	0,87	15,9	18,2	99,7	114,6
СКО	578,4	0,67	12,3	18,3	73,5	109,8
ЮКО	2703,9	0,93	17,9	19,3	110,3	119,1
РК	17010,6	0,87	17,6	20,4	96,6	112

Ежегодно при 100 ДТП согласно расчетам для R_5 получают увечья около 2 человек. Наибольшее число пострадавших приходится на Жамбылскую (121,6) и Акмолинскую (120,6) области (таблица 19).

4.2.4 Оценка риска железнодорожных аварий

Согласно проведенным расчетам для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,003 железнодорожных аварии. Наибольшее количество железнодорожных аварии на 1000 чел. приходится на Кызылординскую (0,01), Карагандинскую (0,007) и Атыраускую области (0,006) (таблица 20).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при ж/д авариях погибает 0,16 человек. Наибольшее число жертв приходится на Кызылординскую (0,55), Северо-Казахстанскую (0,35) и Карагандинскую (0,3) области (таблица 20).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 ж/д авариях в среднем погибает около 57,2 человек. Наибольший риск погибнуть приходится на Актюбинскую, Западно-Казахстанскую, Костанайскую, Мангистаускую, Павлодарскую, Северо- и Южно-Казахстанскую области, где данный показатель равен 100 (таблица 20).

Таблица – 20. Риски железнодорожных аварий

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{чел год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{чел год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	0,004	0,13	33,3	0,13	33,3
г. Алматы	1484,2	0,001	0,07	50	0,2	150
Алматинская	1963,2	0,002	0,05	25	0,1	50
Акмолинская	733,9	0,003	0,14	50	0,14	50
Актюбинская	800,2	0,002	0,02	100	0,4	150
Атырауская	560,6	0,006	0,18	33,3	0,36	66,7
ВКО	1394,1	0,003	0,14	12,5	0,36	125
Жамбылская	1076,6	0,003	0,19	66,7	0,37	133,3
ЗКО	619,8	0,002	0,16	100	0,32	200
Карагандинская	1365,5	0,007	0,3	40	0,44	60
Кызылординская	732,9	0,01	0,55	57,2	0,82	85,7
Костанайская	880,6	0,001	0,11	100	0,11	100
Мангистауская	575,9	0,002	0,2	100	0,2	100
Павлодарская	750,6	0,001	0,13	100	0,13	100
СКО	578,4	0,003	0,35	100	0,35	100
ЮКО	2703,9	0,001	0,11	100	0,15	133,3
РК	17010,6	0,003	0,16	57,2	0,26	89,8

Согласно расчетам проведенных для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при ж/д авариях получаю увечья 0,26 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на Кызылординскую область (0,82) (таблица 20).

Ежегодно при 100 ж/д авариях согласно расчетам для R_5 получают увечья около 89,8 человек. Наибольшее число пострадавших приходится на Западно-Казахстанскую (200), Актюбинскую (150) области и город Алматы (150) (таблица 20).

4.2.5 Оценка риска авиакатастроф и происшествий

Согласно проведенным расчетам для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,001 авиационных катастроф. Наибольшее количество приходится на Атыраускую область (0,002) (таблица 21).

Таблица – 21. Риски авиакатастроф в разрезе регионов Казахстана

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{ чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{ чел. год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	0,001	0	0	0	0
г. Алматы	1484,2	0,001	0	0	0,1	50
Алматинская	1963,2	0,0005	0,2	300	0,2	400
Акмолинская	733,9	0,001	0	0	0,1	100
Актюбинская	800,2	0,001	0,1	100	0,1	100
Атырауская	560,6	0,002	0	0	0	0
ВКО	1394,1	0,0007	0	0	0,1	100
Жамбылская	1076,6	0,001	0	0	0	0
ЗКО	619,8	0,001	0,2	100	0,1	100
Карагандинская	1365,5	0,0007	0,1	100	0,1	100
Кызылординская	732,9	0,001	0,1	100	0,3	200
Костанайская	880,6	0,001	0	0	0	0
Мангистауская	575,9	0,001	0	0	0	0
Павлодарская	750,6	0	0	0	0	0
СКО	578,4	0,001	0	0	0,2	100
ЮКО	2703,9	0,0004	0,1	300	0,1	400
РК	17010,6	0,001	0,1	58,9	0,1	100

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при авиакатастрофах погибает 0,1 человек. Наибольшее число жертв приходится на Алматинскую (0,2), Западно-Казахстанскую (0,2), в Актюбинской, Карагандинской, Кызылординской, и Южно-Казахстанской областях по 0,1 (таблица 21).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 катастрофах в среднем погибает около 58,9 человек. Наибольший риск погибнуть приходится на Алматинскую (300) и Южно-Казахстанскую (300) области (таблица 21).

Согласно расчетам проведенных для R_4 из 100 тыс. граждан Казахстана в среднем ежегодно при авиакатастрофах получаю увечья 0,1 человек.

Наибольшее число пострадавших приходится на Кызылординскую (0,3), Алматинскую (0,2) и Северо-Казахстанскую (0,2) области (таблица 21).

Ежегодно при 100 авиакатастрофах согласно расчетам для R_5 , получают увечья около 100 человек. Наибольшее число пострадавших приходится на Южно-Казахстанскую (400), Алматинскую (400) и Кызылординскую (200) области (таблица 21).

4.2.6 Оценка риска аварий в системах жизнеобеспечения

Согласно проведенным расчетам для R_1 в среднем ежегодно на 1000 граждан Республики Казахстан приходится около 0,006 аварии. Наибольшее количество аварии на 1000 чел. приходится на город Астана (0,04) (таблица 22).

В соответствии с проведенными расчетами для R_2 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при авариях на системах жизнеобеспечения погибает 0,1 человек. Наибольшее число жертв приходится на Западно- и Северо-Казахстанскую области по 0,2 (таблица 22).

Проведенные расчеты для R_3 показывают, что в республике ежегодно при 100 авариях на системах жизнеобеспечения в среднем погибает около 13 человек. Наибольший риск погибнуть приходится на Костанайскую (50), Павлодарскую (50) и Карагандинскую (40) области (таблица 22).

Таблица – 22. Риски аварии в системах жизнеобеспечения

Наименование	Кол-во населения, тыс. чел.	Значения риска ЧС				
		R_1 ЧС [$\frac{1}{10^3 \text{чел. год}}$]	R_2 жертв [$\frac{1}{10^5 \text{чел год}}$]	R_3 жертв [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]	R_4 постр [$\frac{1}{10^5 \text{чел год}}$]	R_5 постр [$\frac{1}{100 \text{ ЧС}}$]
г.Астана	790,2	0,04	0,1	3	0,1	3
г. Алматы	1484,2	0,007	0	0	0,2	27,3
Алматинская	1963,2	0,002	0,05	25	0,2	75
Акмолинская	733,9	0,004	0,1	33,3	0,1	33,3
Актюбинская	800,2	0,004	0,1	33,3	0,3	66,7
Атырауская	560,6	0,004	0	0	0,2	50
ВКО	1394,1	0,006	0,07	12,5	0,07	12,5
Жамбылская	1076,6	0,003	0,1	33,3	0,2	66,7
ЗКО	619,8	0,005	0,2	33,3	0,3	66,7
Карагандинская	1365,5	0,004	0,1	40	0,3	53,3
Кызылординская	732,9	0,004	0	0	0,1	33,3
Костанайская	880,6	0,002	0,1	50	0,2	100
Мангистауская	575,9	0,005	0	0	0,2	33,3
Павлодарская	750,6	0,003	0,1	50	0,1	50
СКО	578,4	0,007	0,2	25	0,3	50
ЮКО	2703,9	0,004	0,04	9	0,04	9
РК	17010,6	0,006	0,1	13	0,2	27,5

Согласно расчетам проведенных для R_4 из 100 тыс. граждан Республики Казахстан в среднем ежегодно при авариях на системах жизнеобеспечения получаю увечья 0,2 человек. Наибольшее число пострадавших на 100 тыс. человек приходится на Актюбинскую, Западно-Казахстанскую, Карагандинскую и Северо-Казахстанскую области – 0,3 (таблица 22).

Ежегодно при 100 авариях согласно расчетам для R_5 , получают увечья около 27,5 человек. Наибольшее число пострадавших приходится на Костанайскую (100), Алматинскую (75), Актюбинскую (66,7), Жамбылскую (66,7) и Западно-Казахстанскую (66,7) области (таблица 22).

Таким образом, в разделе 6 мы провели оценку риска чрезвычайных ситуаций на территории Республики Казахстан, которые позволяют сделать вывод о необходимости выработки мероприятий по управлению рисками в целях минимизации потерь в случае их возникновения.

Для точного определения необходимых мероприятий по снижению риска возникновения стихийных бедствий, аварий и катастроф проведем среднесрочный прогноз чрезвычайных ситуаций.

Глава 5. ПРОГНОЗ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

5.1. Прогноз чрезвычайных ситуаций

Прогнозирование ЧС — это опережающее отражение вероятности возникновения чрезвычайной ситуации на основе анализа причин ее возникновения, ее источника в прошлом и настоящем.

Прогнозирование включает в себя ряд элементов. Один из них — информация об объекте прогнозирования, раскрывающая его поведение в прошлом и настоящем, а также закономерности этого поведения.

В основе всех методов, способов и методик прогнозирования лежит эвристический или математический подход.

Суть эвристического подхода состоит в использовании мнений специалистов-экспертов. Он находит применение для прогнозирования процессов, формализовать которые нельзя.

Математический подход заключается в использовании имеющихся данных о некоторых характеристиках прогнозируемого объекта, их обработке математическими методами, получении зависимости, связывающей указанные характеристики со временем, и вычислении с помощью найденной зависимости характеристик объекта в заданный момент времени.

В данной работе нами применен математический подход к прогнозированию ЧС, на основании анализа риска чрезвычайных ситуаций приведенного в разделах 2-6.

При прогнозировании был применен метод наименьших квадратов, с помощью которого определена аппроксимирующая функция.

Проведенный прогноз ЧС показал, что в республике число стихийных бедствий, аварий и катастроф будет увеличиваться (рисунок 83).

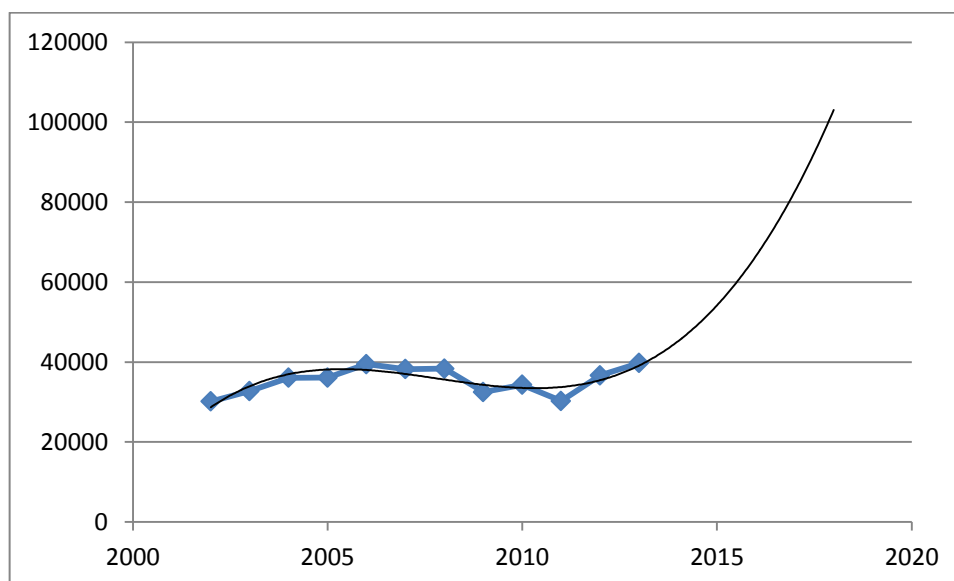


Рисунок – 83. Прогноз чрезвычайных ситуаций на 2014-2018 года

С увеличением количества ЧС, число пострадавших на прогнозируемый период будет возрастать (рисунок 84).

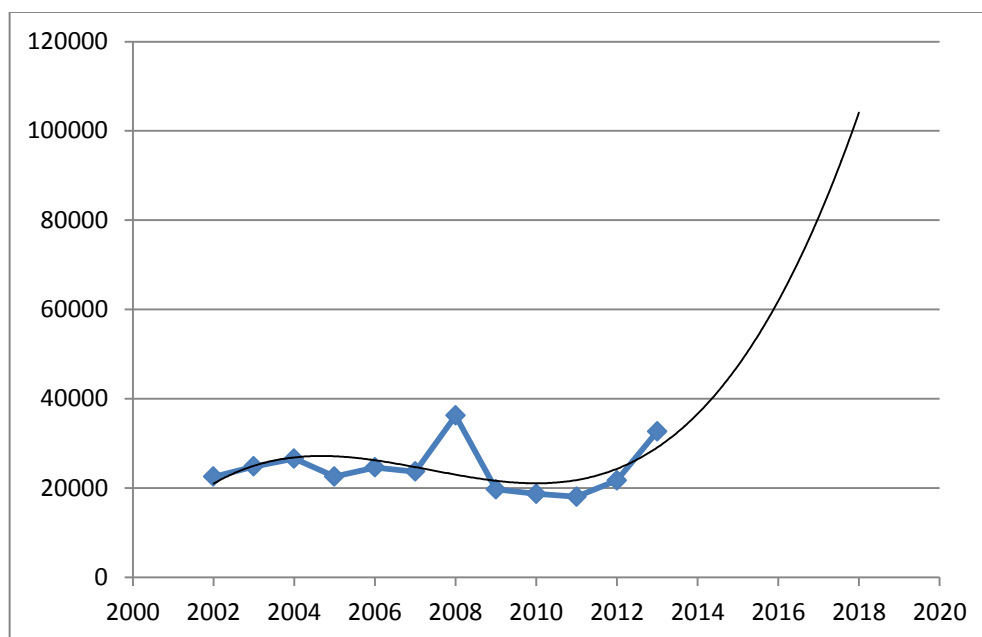


Рисунок – 84. Прогноз числа пострадавших от чрезвычайных ситуаций

Количество погибших от ЧС также увеличится (рисунок 85).

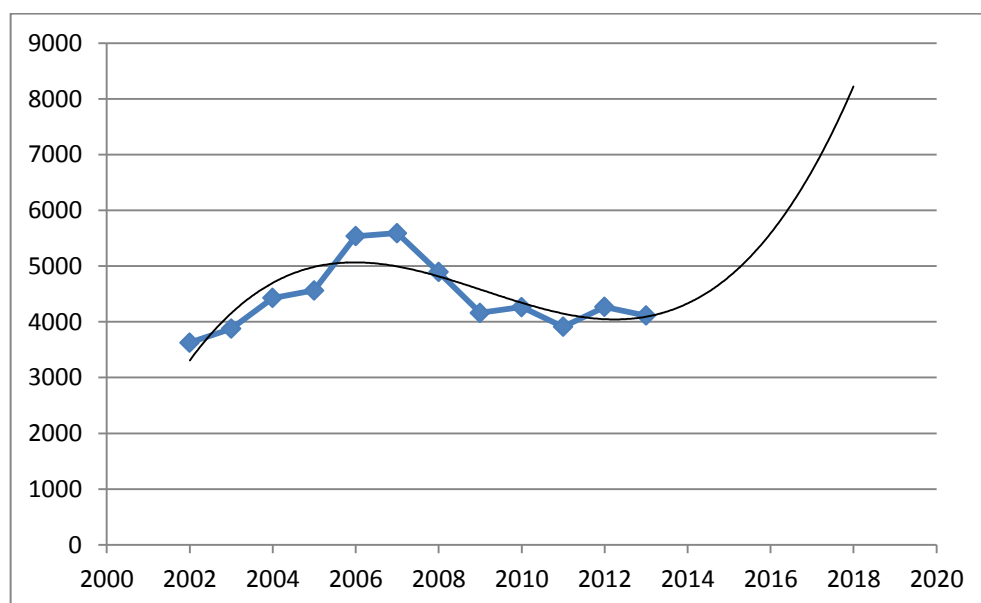


Рисунок – 85. Прогноз числа погибших от чрезвычайных ситуаций

Среднесрочный прогноз ЧС техногенного характера показал, что число аварий и катастроф из года в год будет увеличиваться (рисунок 86).

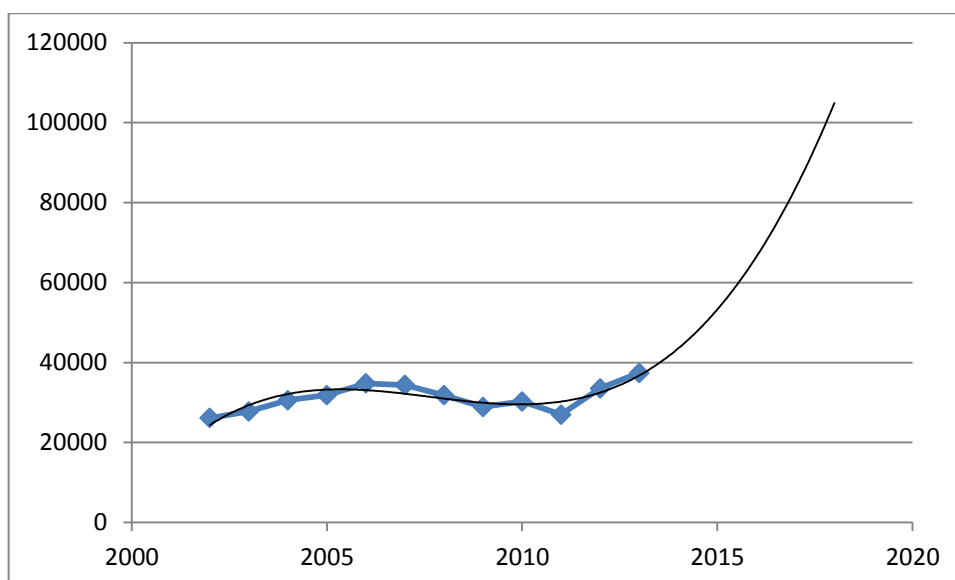


Рисунок – 86. Прогноз чрезвычайных ситуаций техногенного характера на 2014-2018 года

Увеличение аварий и катастроф будет наблюдаться практически во всех регионах республики за исключением Восточно-Казахстанской, Карагандинской и Костанайской областей, где данный вид ЧС будет снижаться.

В связи с увеличением числа ЧС техногенного характера, число пострадавших на прогнозируемый период также возрастет (рисунок 87).

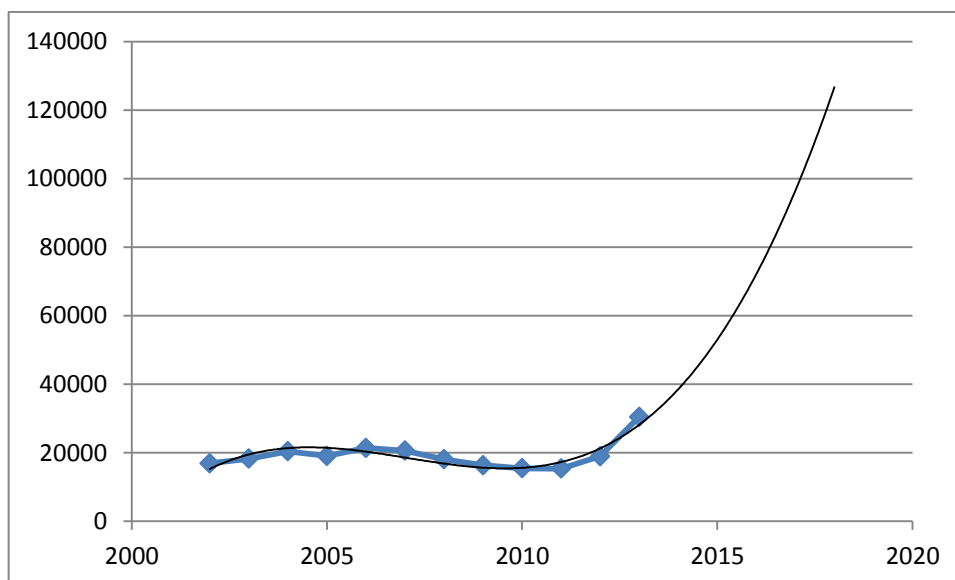


Рисунок – 87. Прогноз числа пострадавших от чрезвычайных ситуаций техногенного характера на 2014- 2018 года

При этом их рост будет происходить практически во всех регионах за исключением города Астана, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях, где данный показатель будет снижаться.

Кроме того, возрастет и число погибших при авариях и катастрофах (рисунок 88).

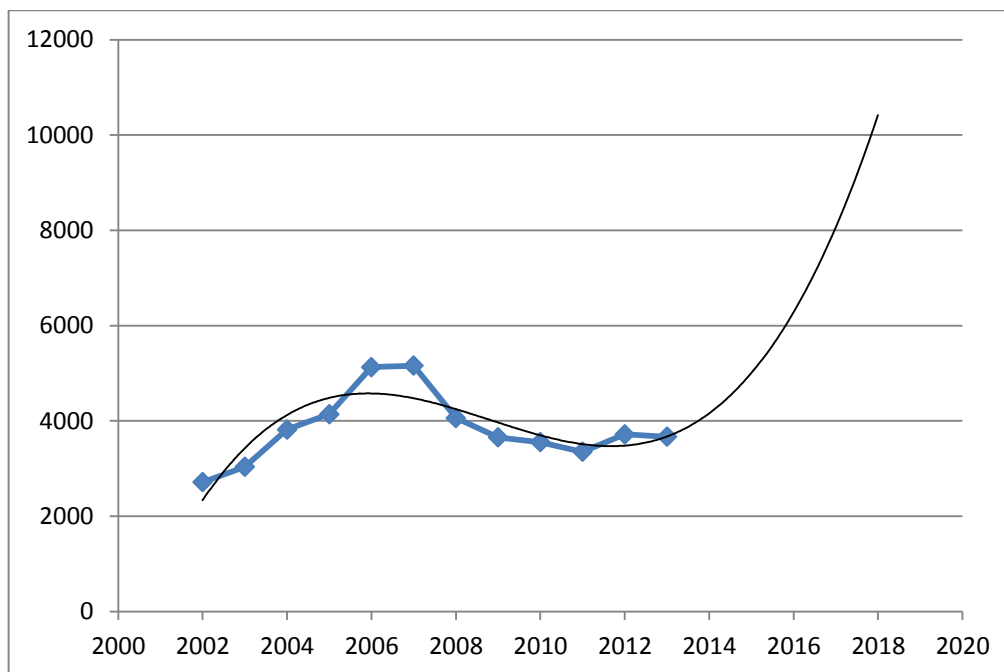


Рисунок – 88. Прогноз числа погибших от чрезвычайных ситуаций техногенного характера на 2014-2018 года

Прогноз ЧС показал, что в период с 2014 по 2018 года число стихийных бедствий будет увеличиваться во всех регионах республики (рисунок 89).

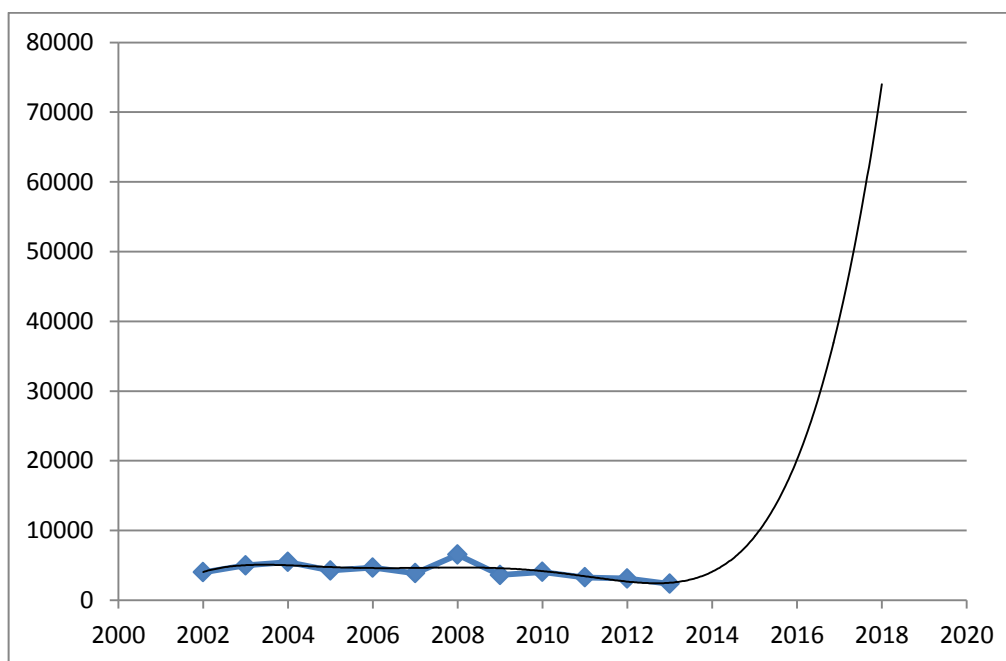


Рисунок – 89. Прогноз чрезвычайных ситуаций природного характера

В связи с увеличением числа ЧС природного характера, число пострадавших в регионах республики на прогнозируемый период также будет увеличиваться (рисунок 90).

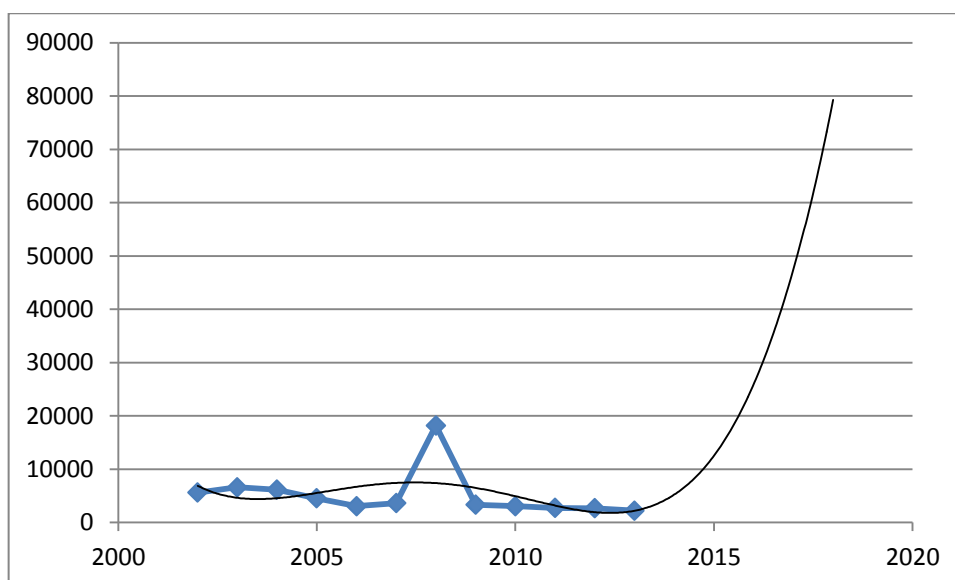


Рисунок – 90. Прогноз числа пострадавших от чрезвычайных ситуаций природного характера на 2014-2018 года

Кроме того, в республике увеличится число погибших при стихийных бедствиях (рисунок 91).

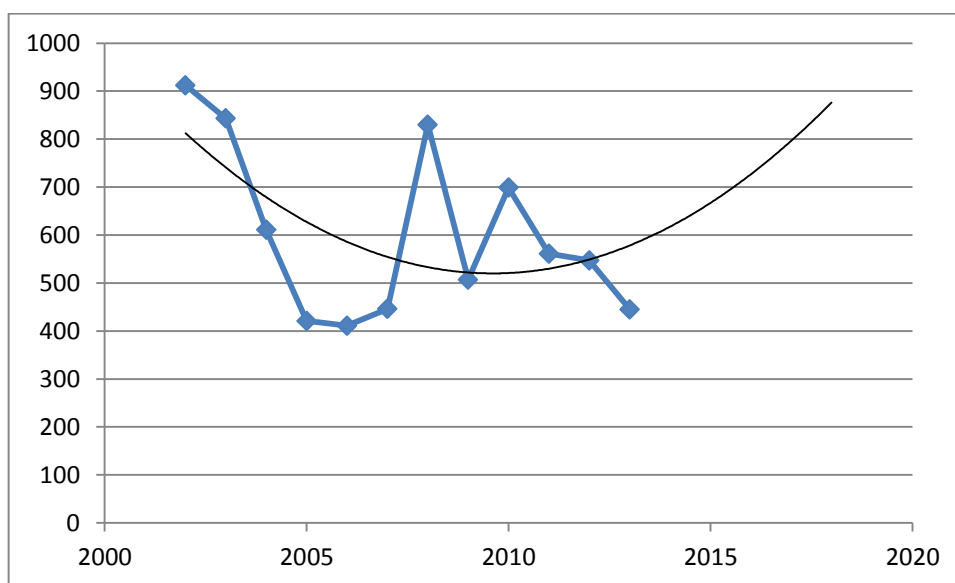


Рисунок – 91. Прогноз числа погибших от чрезвычайных ситуаций

Проведенный прогноз ЧС показал, что в период с 2014 по 2018 года на территории республики будет наблюдаться тенденция их возрастания. При этом будет увеличиваться количество как техногенных ЧС, так и природных бедствий.

Для определения и принятия, соответствующих мер по снижению риска возникновения ЧС природного и техногенного характера проведем их прогноз по каждому виду в отдельности.

5.2. Прогноз чрезвычайных ситуаций природного характера

5.2.1 Прогноз природных пожаров

Прогноз природных пожаров показал, что в период с 2014 по 2018 год будет наблюдаться постепенное снижение количества возгораний практически во всех регионах республики (рисунок 92), за исключением Актюбинской, Атырауской и Южно-Казахстанской областей.

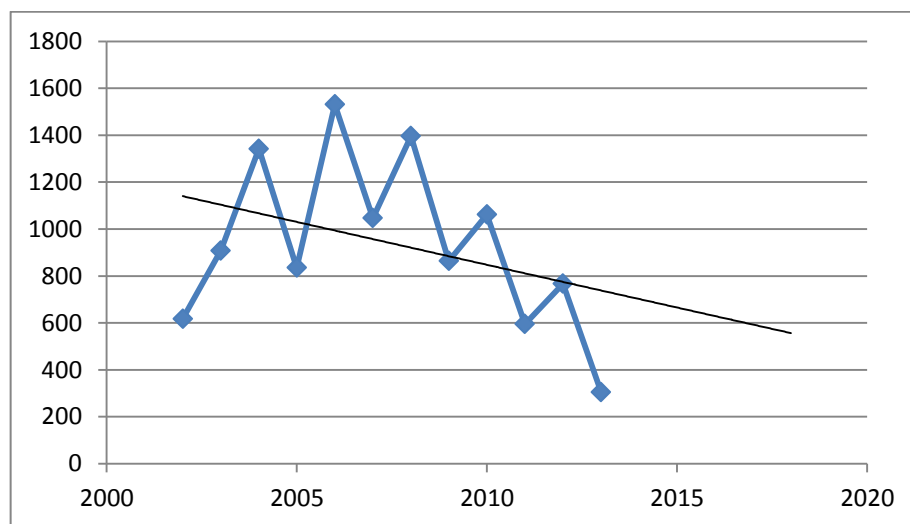


Рисунок – 92. Прогноз природных пожаров на 2014-2018 года

Также будет наблюдаться постепенное сокращение лесных пожаров (рисунок 93).

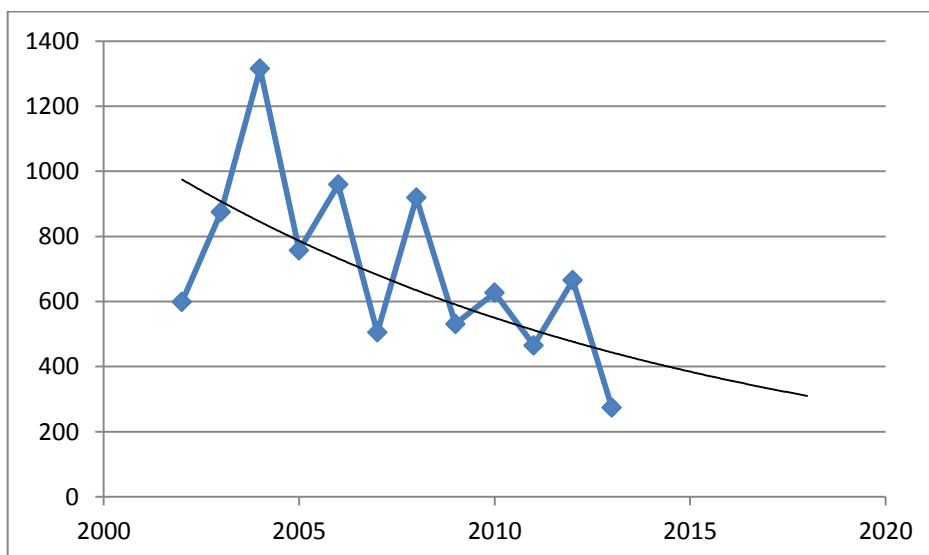


Рисунок – 93. Прогноз лесных пожаров на 2014-2018 года

Количество пострадавших при природных пожарах незначительно возрастет (рисунок 94).

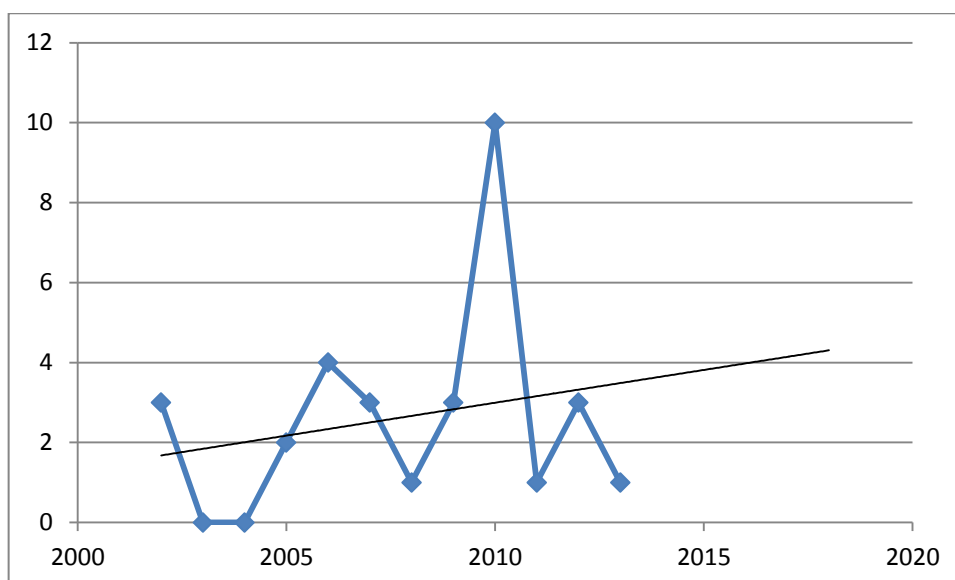


Рисунок – 94. Прогноз количества пострадавших от природных пожаров

5.2.2 Прогноз паводков и наводнений

В ближайшие годы в республике будет наблюдаться тенденция увеличения числа опасных гидрологических явлений (рисунок 95).

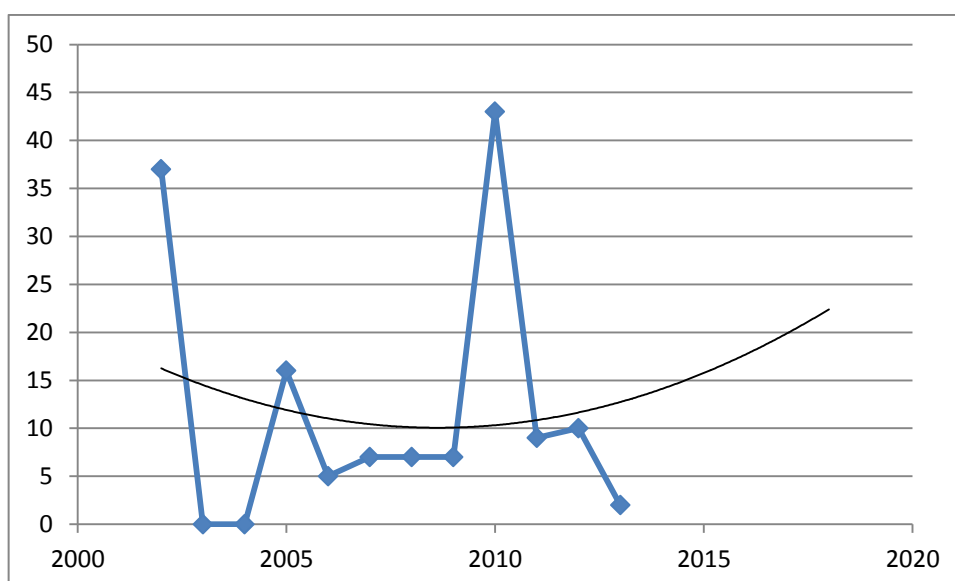


Рисунок – 95. Прогноз паводков и наводнений на 2014-2018 года

Увеличение числа ЧС данного вида будет наблюдаться в Акмолинской, Восточно-, Западно- и Южно-Казахстанской, Карагандинской, Костанайской, Мангыстауской областях.

В связи с увеличением количества наводнений, число пострадавших от опасных гидрологических явлений также будет возрастать (рисунок 96).

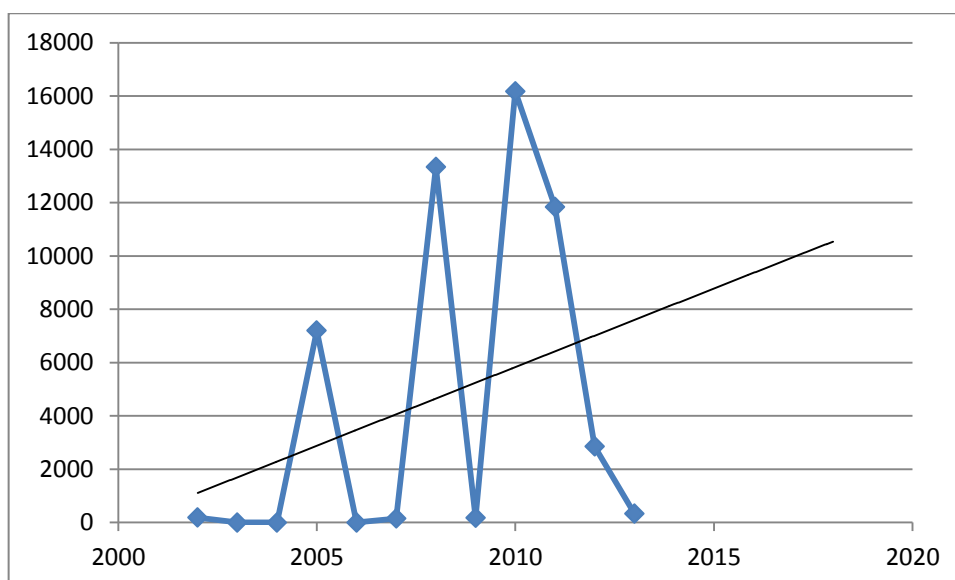


Рисунок – 96. Прогноз количества пострадавших на 2014-2018 года

Увеличение числа пострадавших будет наблюдаться в Алматинской, Атыубинской, Акмолинской, Восточно- и Южно-Казахстанской областях.

При прогнозировании вероятного количества затопленных зданий и сооружений в рассматриваемый период, установлено увеличение их количества (рисунок 97).

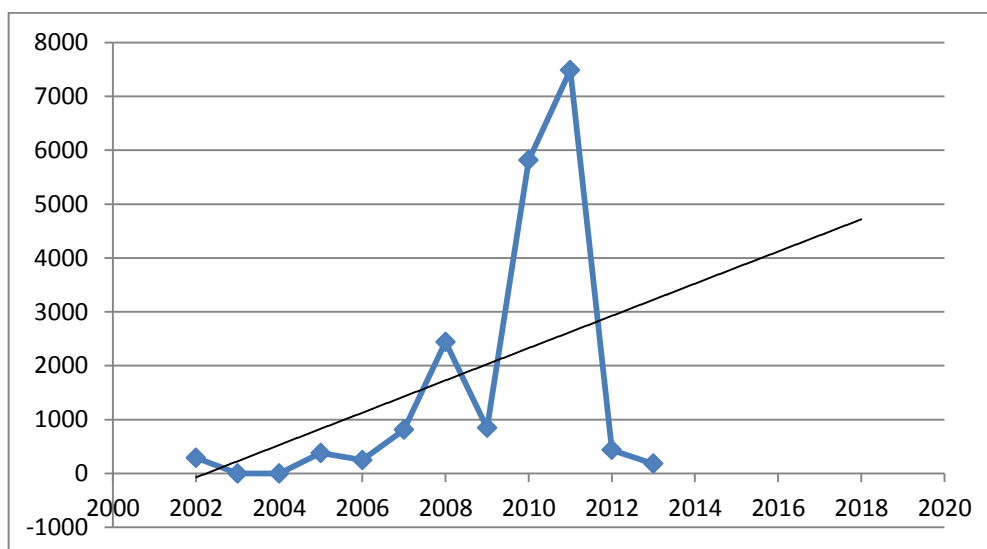


Рисунок – 97. Прогноз количества затопленных зданий и сооружений при наводнениях на 2014-2018 года

Кроме того, увеличится и количество затопленных жилых домов (рисунок 98).

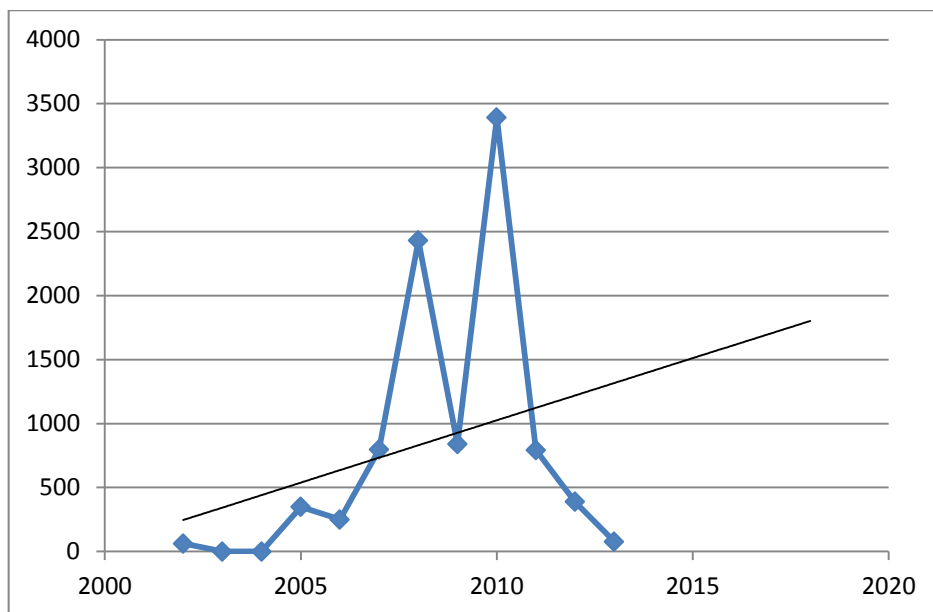


Рисунок – 98. Прогноз количества затопленных жилых домов на 2014-2018 года

5.2.3 Прогноз снежных метелей

Прогноз снежных метелей показал дальнейшее увеличение ЧС данного вида во всех регионах республики (рисунок 99).

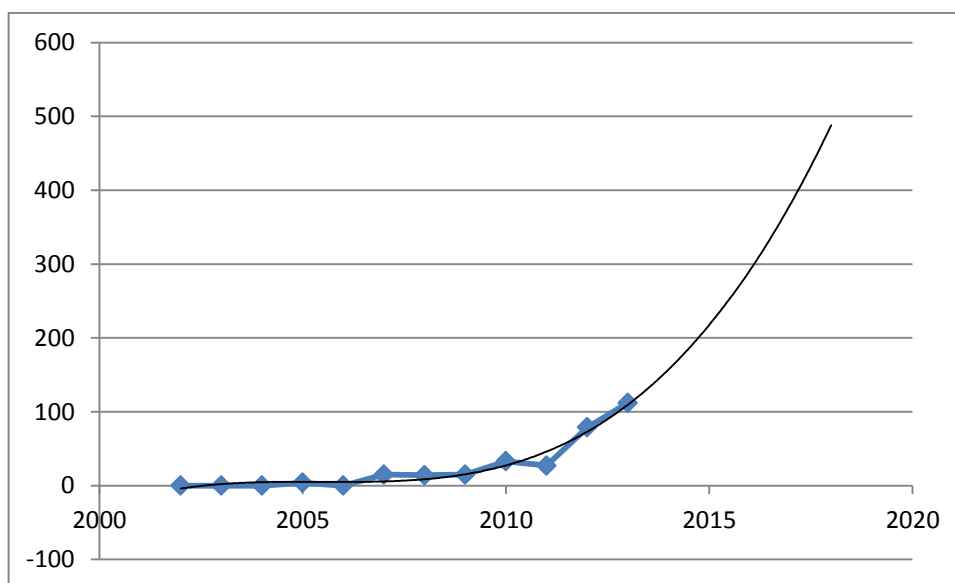


Рисунок – 99. Прогноз снежных метелей на 2014-2018 года

Также прогнозируется рост числа пострадавших от снежных метелей во всех регионах республики (рисунок 100).

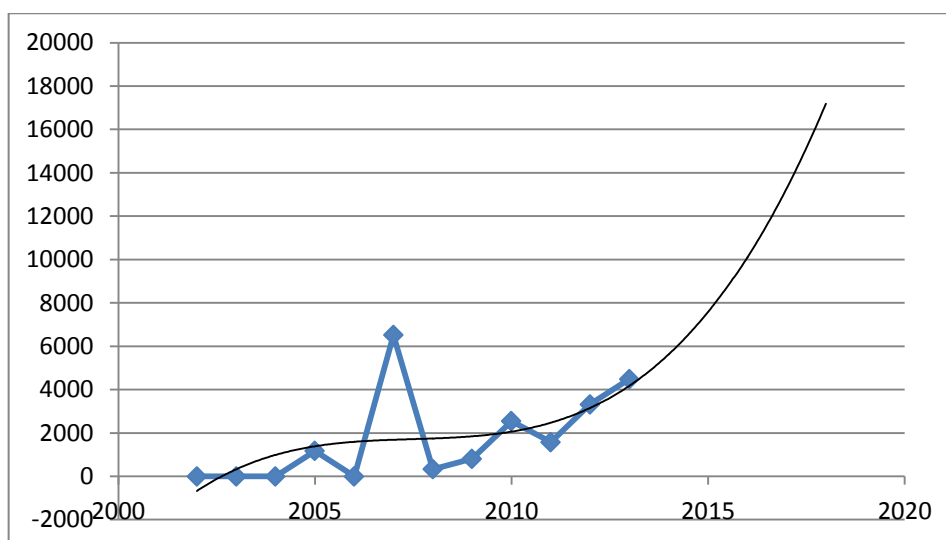


Рисунок – 100. Прогноз количества пострадавших от снежных метелей на 2014-2018 года

5.2.4 Прогноз сильных ветров

Проведенный прогноз сильных ветров показал, что в ближайшие годы количество ЧС данного вида будет увеличиваться в Восточно-, Западно- и Южно-Казахстанской, Кызылординской и Мангистауской областях (рисунок 101).

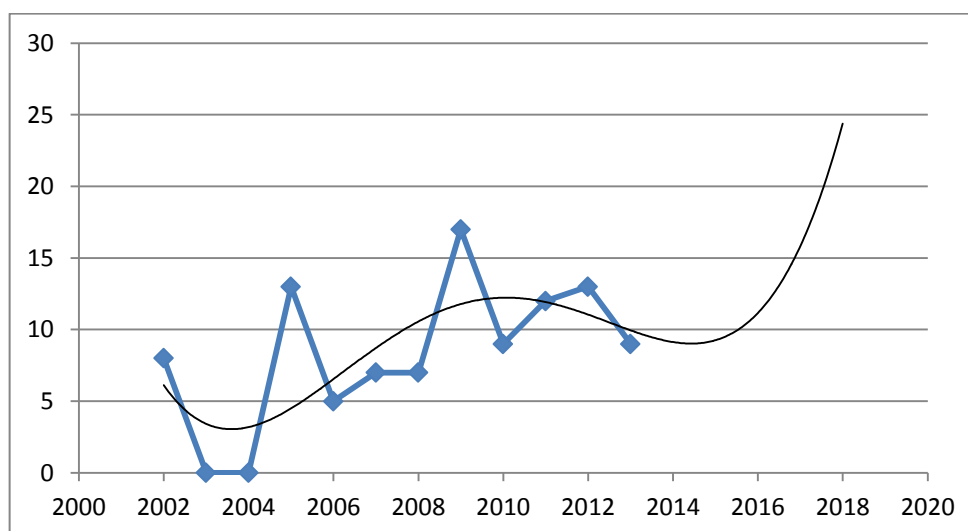


Рисунок – 101. Прогноз сильных ветров на 2014-2018 года

5.2.5 Прогноз схода снежных лавин

Прогноз снежных лавин показал, что в ближайшие годы в горных регионах республики (в городе Алматы, Алматинской и Восточно-Казахстанской областях) количество ЧС данного вида будет увеличиваться (рисунок 102).

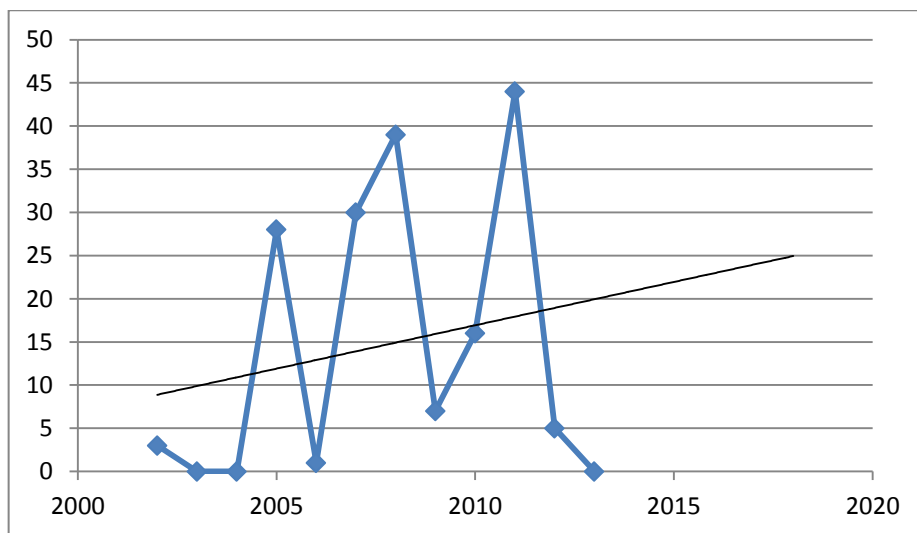


Рисунок – 102. Прогноз схода снежных лавин на 2014-2018 года

5.2.6 Прогноз схода селей

Прогноз схода селей показывает, что в ближайшие годы в городе Алматы, Алматинской и Жамбылской областях количество ЧС данного вида будет возрастать (рисунок 103).

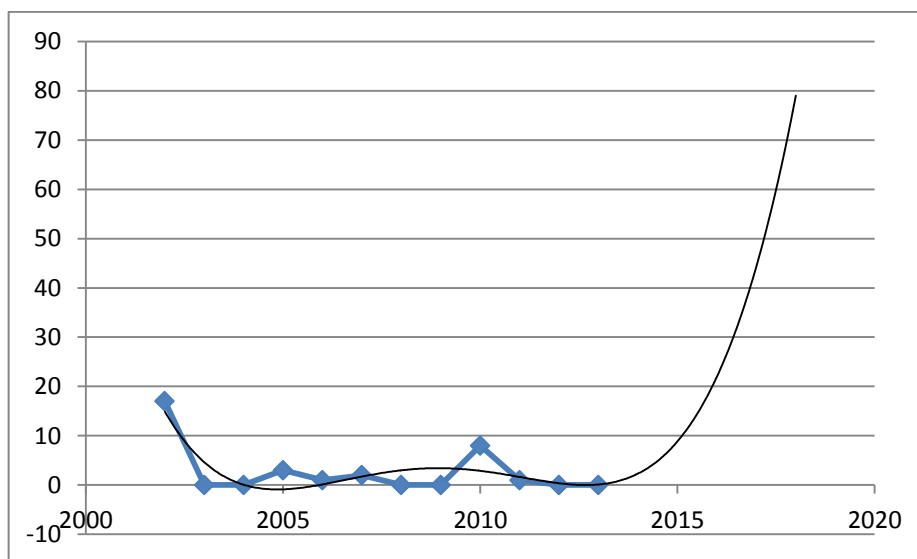


Рисунок – 103. Прогноз схода селей на 2014-2018 года

5.2.7 Прогноз схода оползней

Проведенный прогноз оползней показал, что количество ЧС данного вида в оползнеопасных регионах республики (г. Алматы, Алматинская и Восточно-Казахстанская области) будет увеличиваться (рисунок 104).

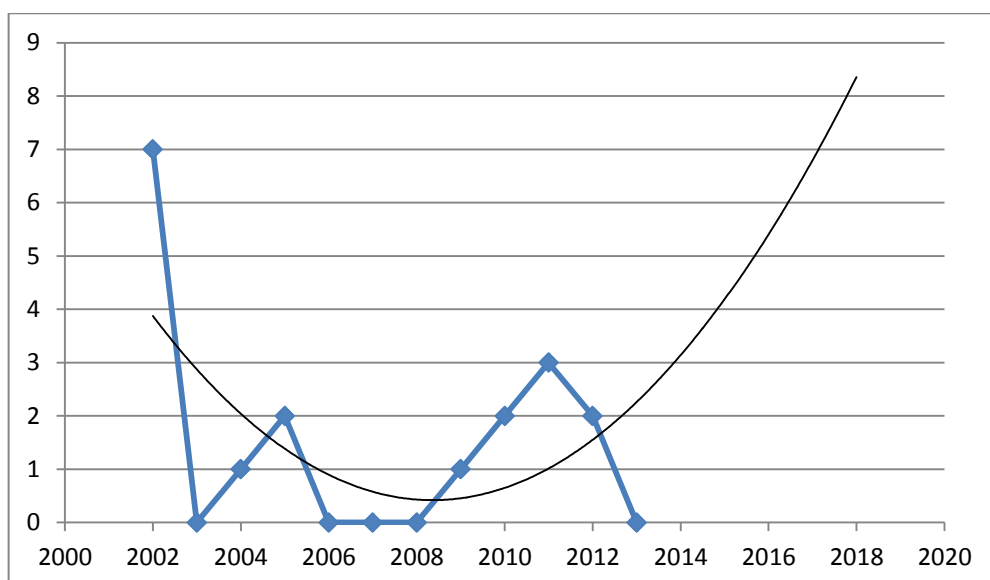


Рисунок – 104. Прогноз схода оползней на 2014-2018 года

5.2.8 Прогноз землетрясений

Прогноз землетрясений показывает на дальнейшее снижение сейсмических проявлений на территории во всех сейсмоопасных регионах республики (рисунок 105).

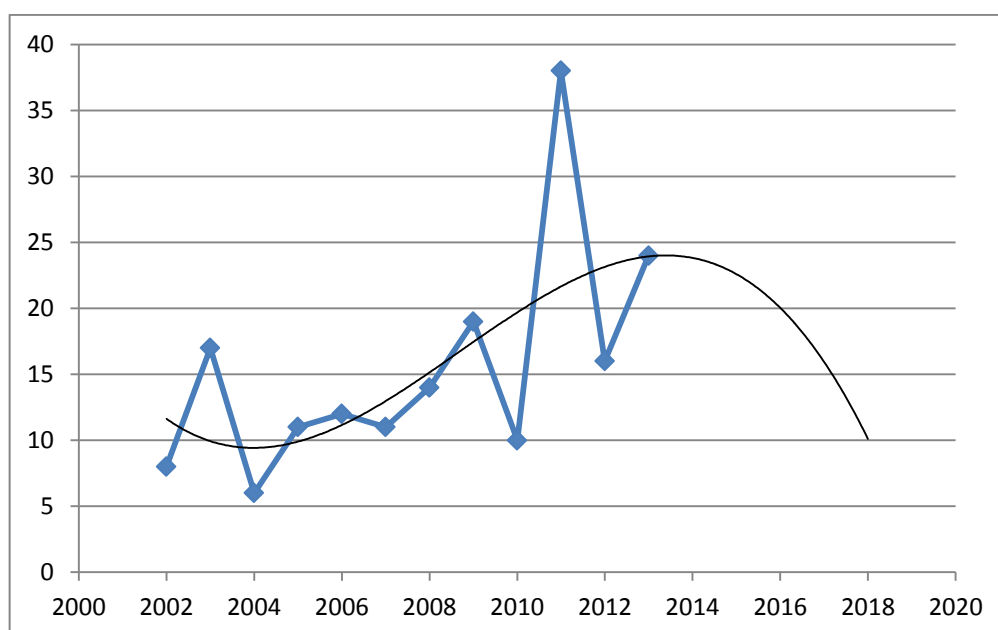


Рисунок – 105. Прогноз землетрясений на 2014-2018 года

5.2.9 Прогноз опасных инфекционных заболеваний

Проведенный прогноз опасных инфекционных заболеваний показывает на увеличение числа ЧС данного вида (рисунок 106).

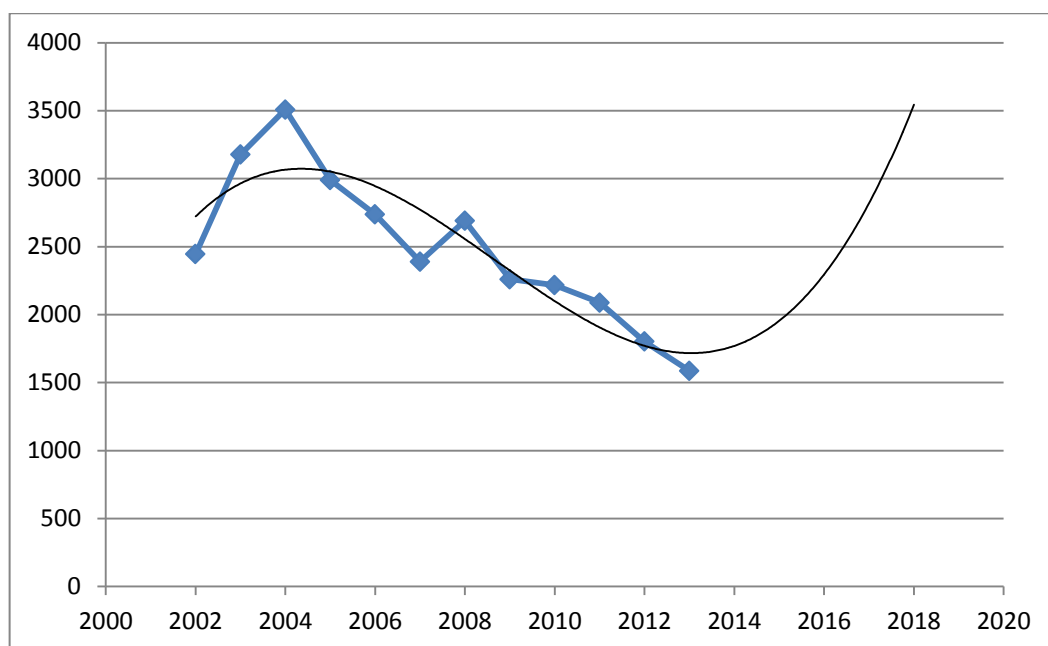


Рисунок – 106. Прогноз опасных инфекционных заболеваний на 2014-2018 года

Увеличение числа инфекционных заболеваний будет наблюдаться в таких регионах как Алматинская, Актмолинская, Атырауская, Павлодарская, Западно-и Северо-Казахстанская области.

В связи с увеличением числа инфекционных заболеваний количество пострадавших от них будет возрастать (рисунок 107).

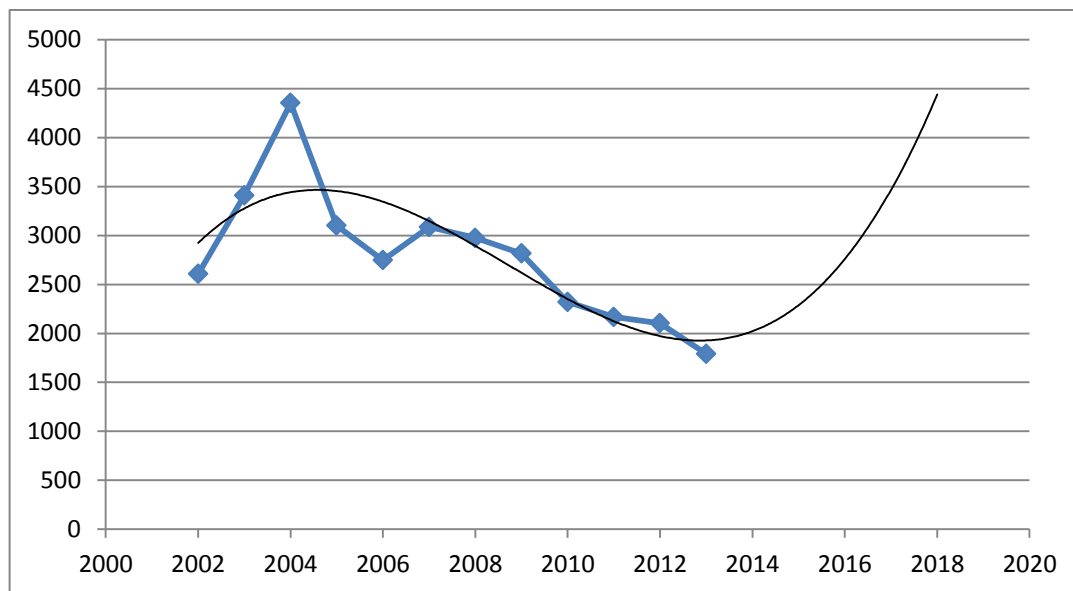


Рисунок – 107. Прогноз количества пострадавших от опасных инфекционных заболеваний на 2014-2018 года

Число погибших от данного вида ЧС будет также возрастать (рисунок 108).

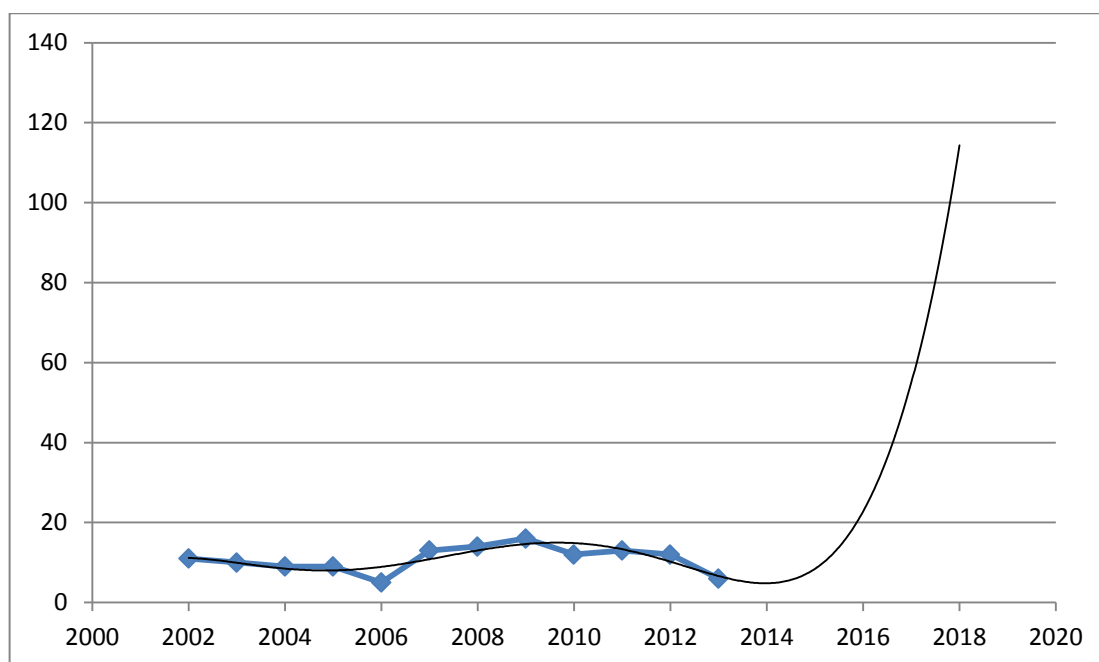


Рисунок – 108. Прогноз количества погибших от опасных инфекционных заболеваний на 2014-2018 года

5.2.10 Прогноз массовых и опасных заболеваний животных

Прогноз массовых и опасных заболеваний животных показывает на увеличение данного вида ЧС, при этом рост будет происходить в Алматинской, Восточно- и Западно-Казахстанской областях (рисунок 109).

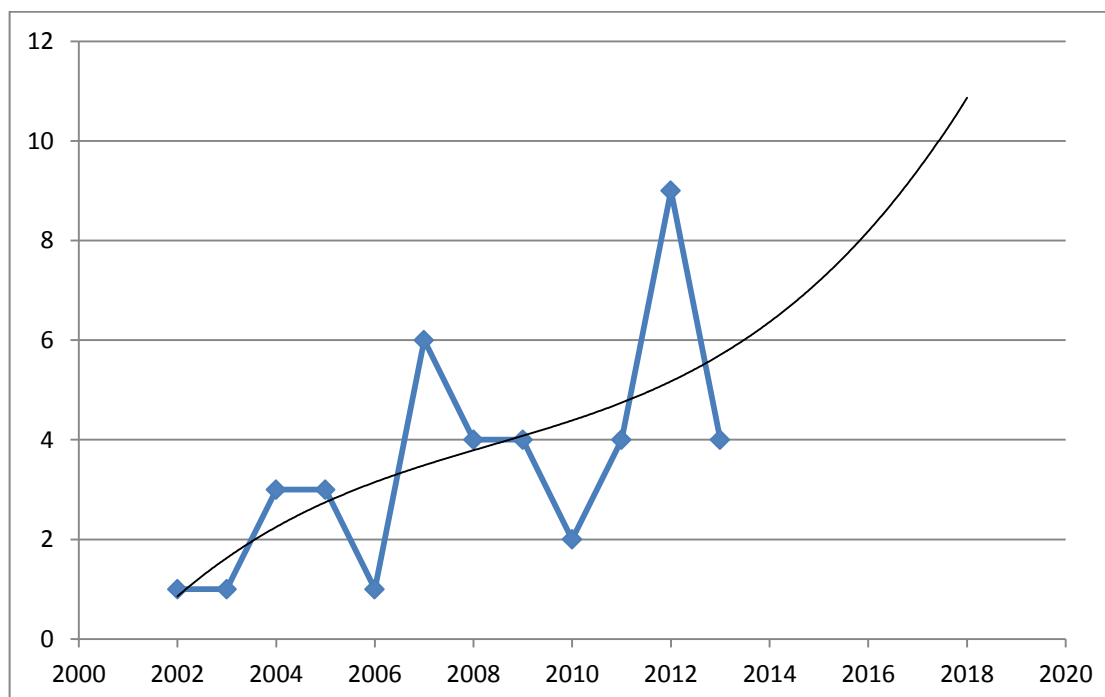


Рисунок – 109. Прогноз массовых и опасных заболеваний животных на 2014-2018 года

5.2.11 Прогноз происшествий на водах

Прогноз происшествий на водах показывает на увеличение числа ЧС данного вида (рисунок 110). При этом увеличение будет наблюдаться в Алматинской, Жамбылской и Кызылординской областях.

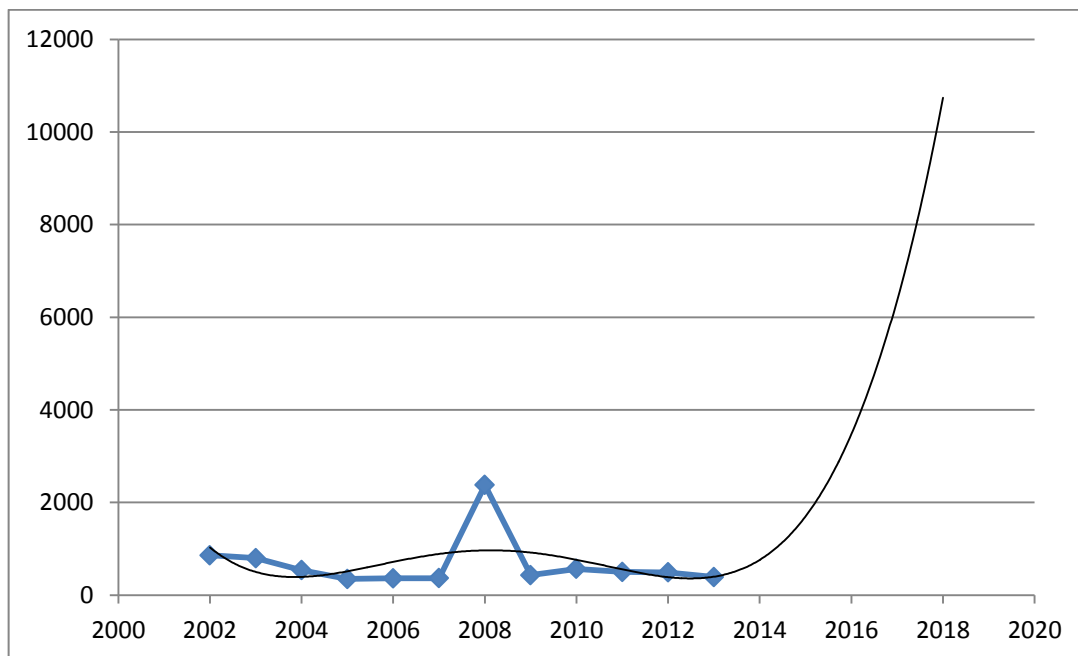


Рисунок – 110. Прогноз происшествий на водах на 2014- 2018 года

Также будет наблюдаться увеличение количества погибших при происшествиях на водах (рисунок 111).

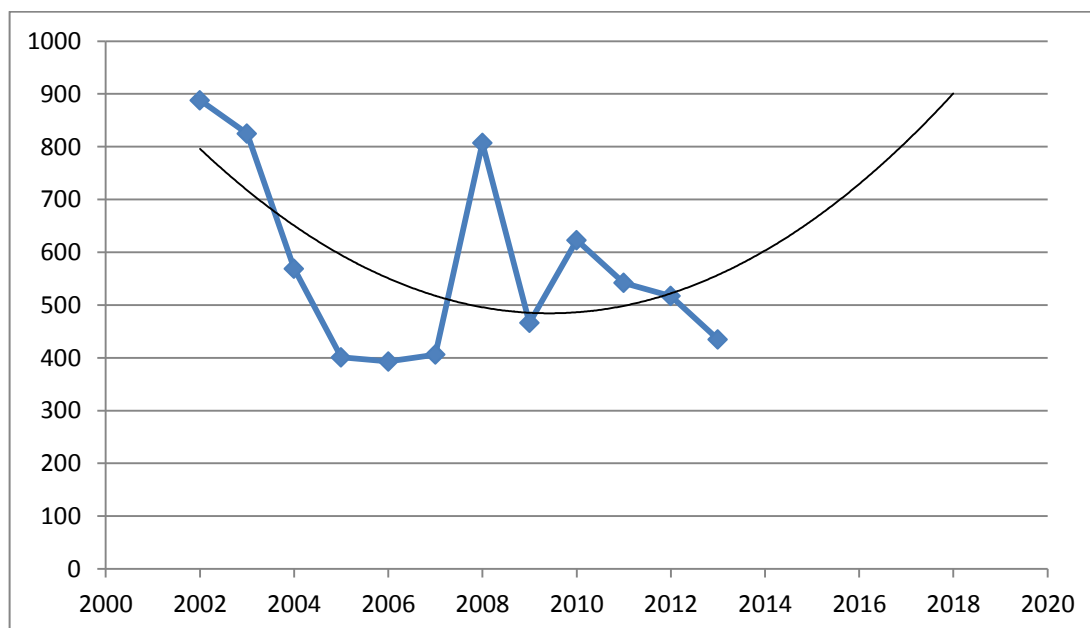


Рисунок – 111. Прогноз количества погибших от происшествий на водах

5.3. Прогноз техногенных чрезвычайных ситуаций

5.3.1 Прогноз техногенных пожаров

Проведенный прогноз показывает о постепенном увеличении числа техногенных пожаров в период с 2014 по 2018 года (рисунок 112).

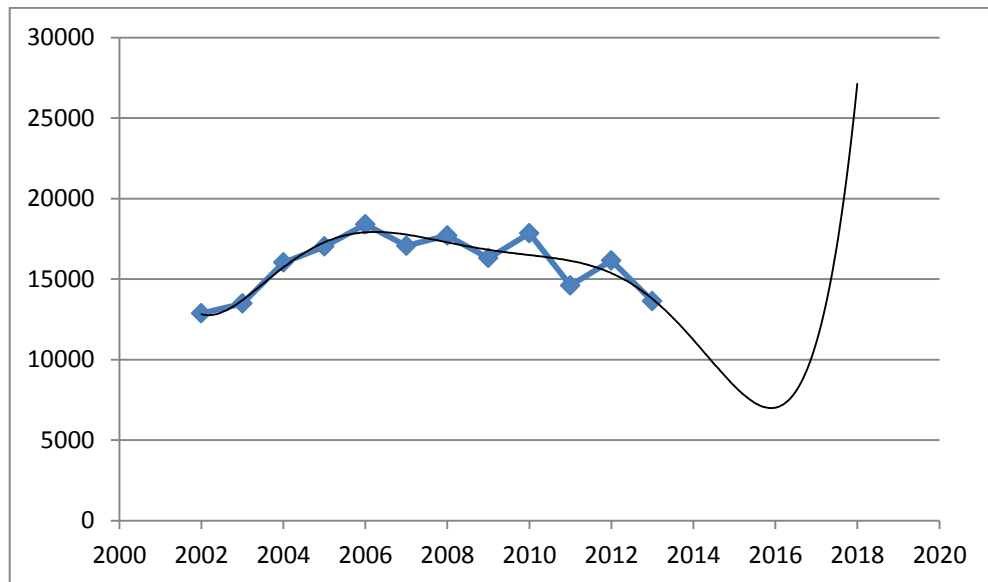


Рисунок – 112. Прогноз техногенных пожаров на 2014-2018 года

При этом в ряде регионов республики в Карагандинской, Восточно- и Южно-Казахстанской областях, и городе Алматы будет наблюдаться сокращение числа ЧС данного вида.

В связи с увеличением числа пожаров, количество пострадавших при их возникновении будет возрастать (рисунок 113).

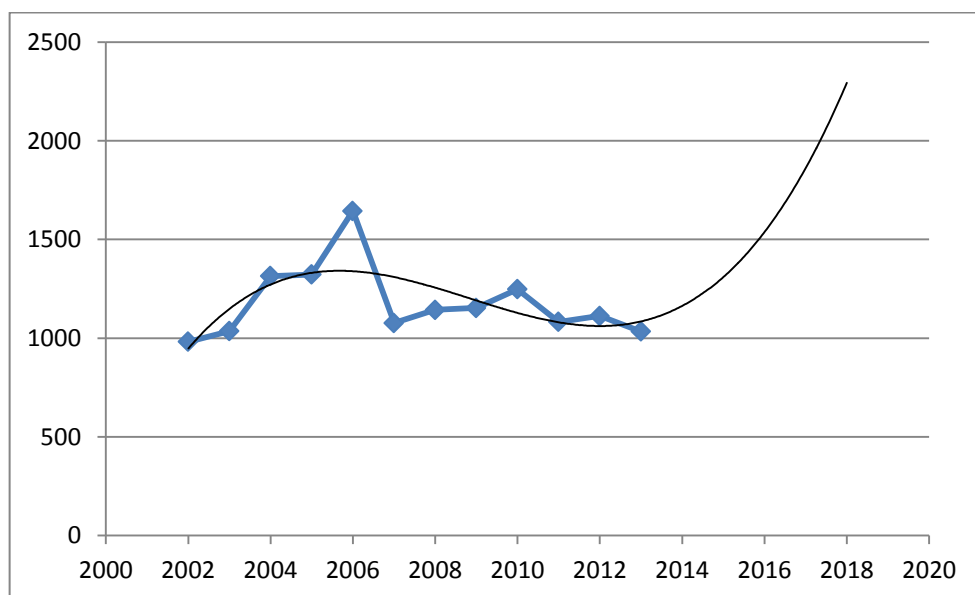


Рисунок – 113. Прогноз количества пострадавших от пожаров на 2014- 2018 года

Увеличение пострадавших при пожарах будет наблюдаться в городе Астана, Акмолинской, Алматинской, Актюбинской, Западно-Казахстанской, Мангыстауской и Северо-Казахстанской областях.

Также будет наблюдаться увеличение числа погибших при пожарах (рисунок 114).

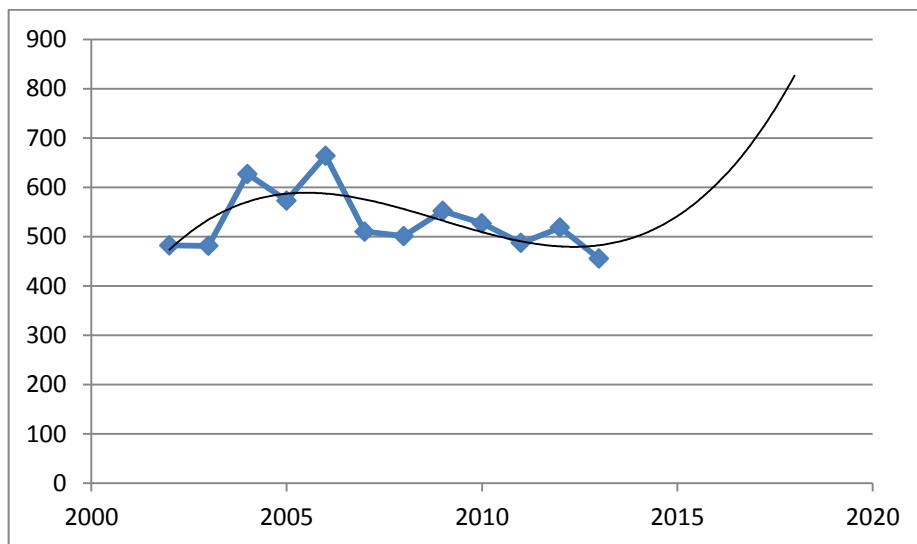


Рисунок – 114. Прогноз количества погибших от пожаров на 2014- 2018 года

Увеличение количества погибших при данном виде ЧС будет наблюдаться в городе Астане, областях Алматинской, Акмолинской, Актюбинской, Западно-, Северо- и Южно-Казахстанской.

5.3.2 Прогноз транспортных аварий и катастрофы

Как показывает прогноз, в ближайшие годы в республике будет наблюдаться тенденция увеличения количества транспортных аварии и катастроф (рисунок 115).

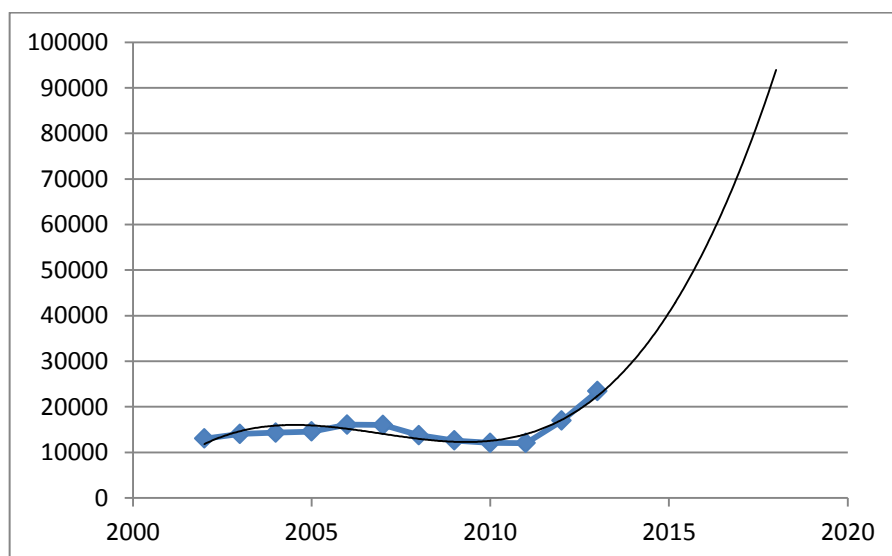


Рисунок – 115. Прогноз транспортных аварии и катастроф на 2014-2018 года

Вместе с ростом количества транспортных аварий будет и увеличиваться число пострадавших и погибших (рисунок 116-117).

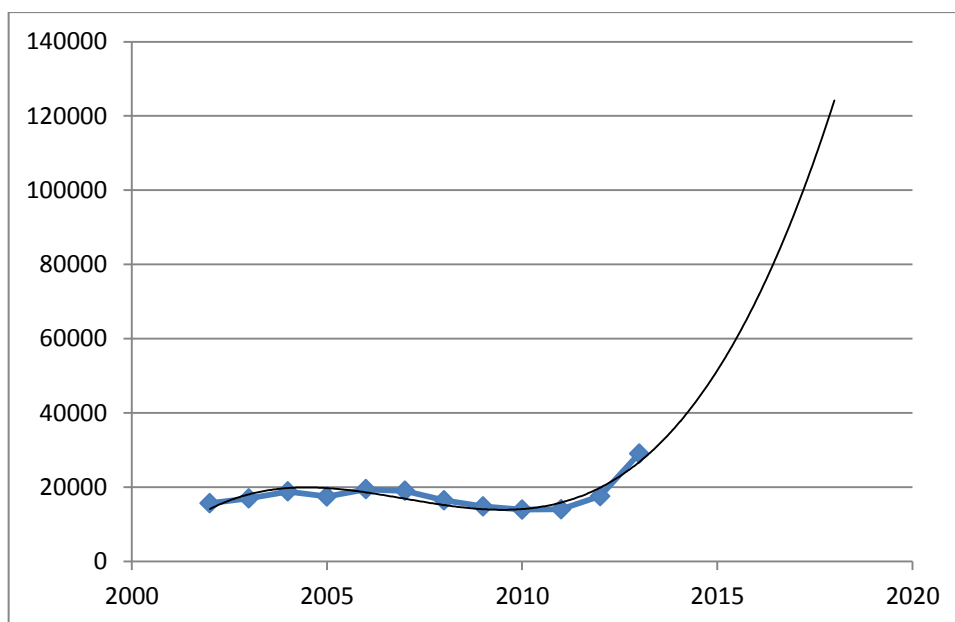


Рисунок – 116. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

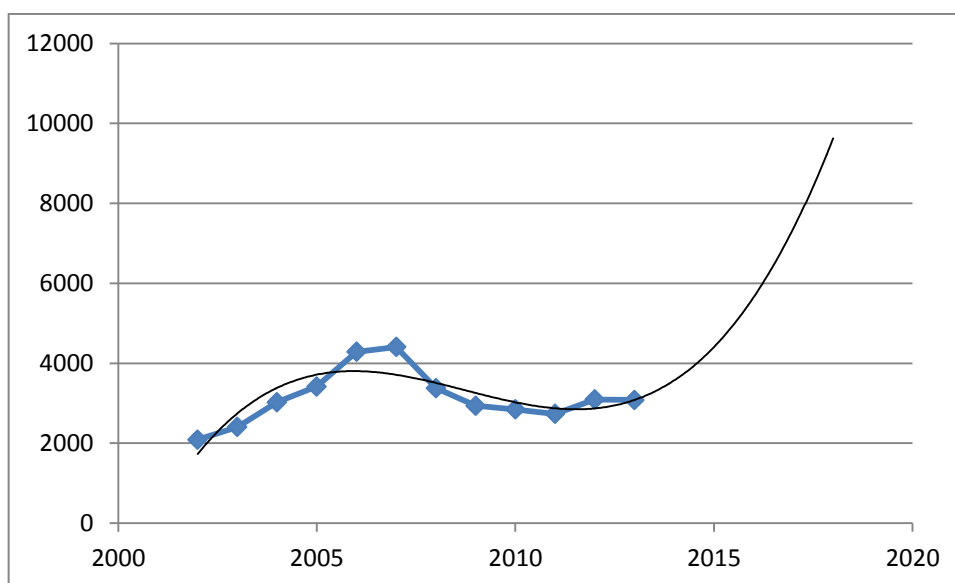


Рисунок – 117. Прогноз количества погибших на 2014- 2018 года

Проведем прогноз по каждому виду транспортных аварий в отдельности.

5.3.3 Прогноз дорожно-транспортных происшествий

Проведенный прогноз дорожно-транспортных происшествий в республике показывает об их увеличении в ближайшие годы (рисунок 118).

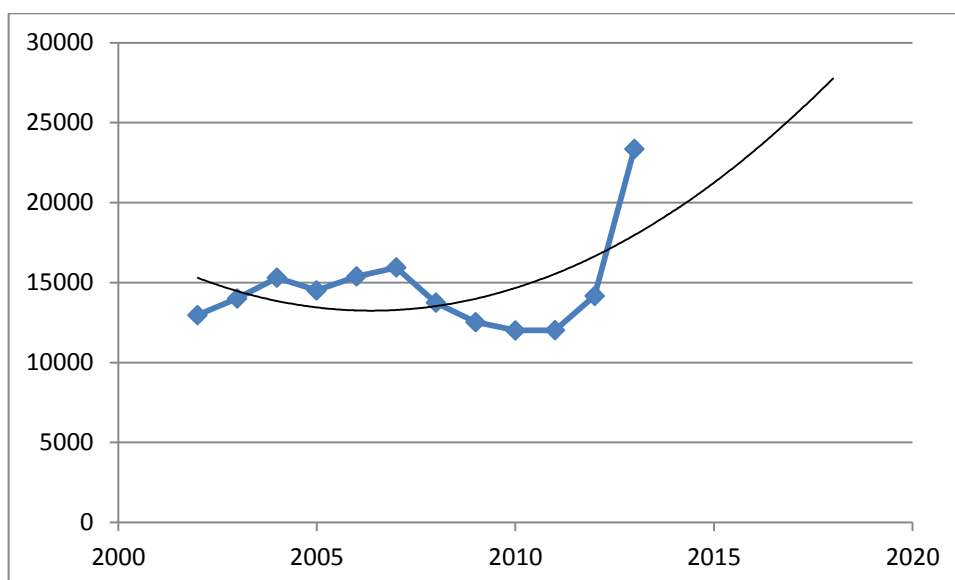


Рисунок – 118. Прогноз дорожно-транспортных происшествий на 2014-2018 года

При этом прогнозируется увеличение числа дорожно-транспортных происшествий во всех регионах республики за исключением города Астаны, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях.

Также прогнозируется увеличение числа пострадавших от дорожно-транспортных происшествий (рисунок 119).

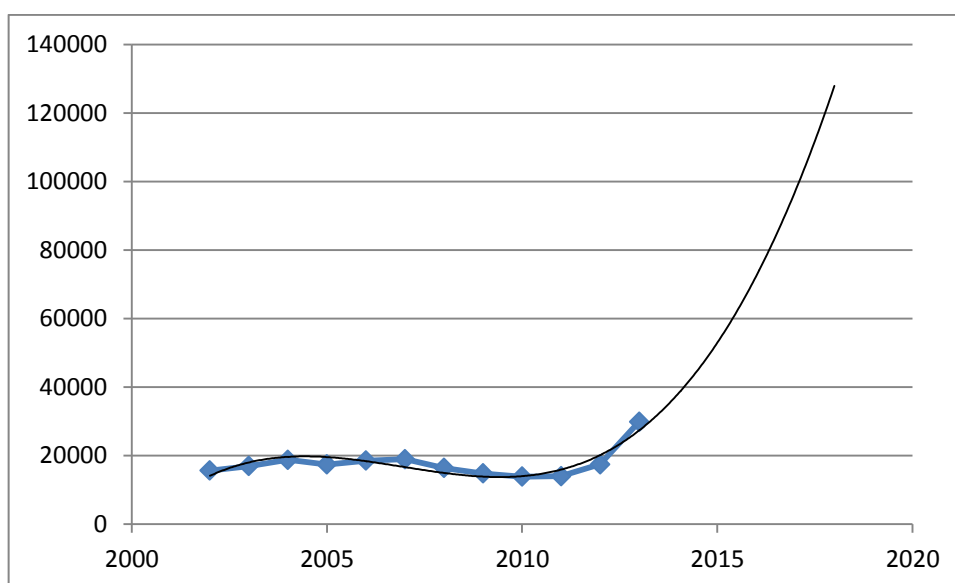


Рисунок – 119. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

С увеличением числа дорожно-транспортных происшествий количество погибших также будет возрастать (рисунок 120).

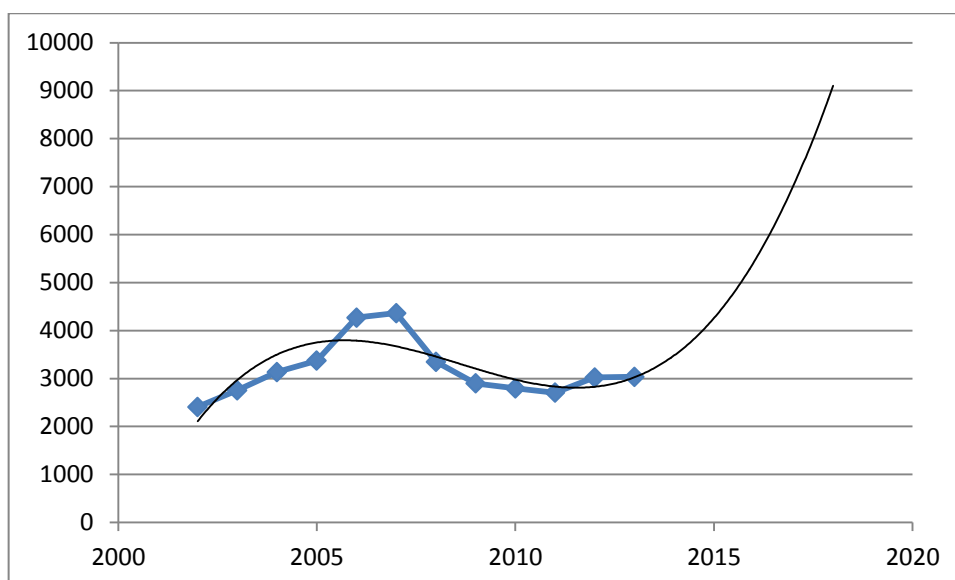


Рисунок – 120. Прогноз количества погибших на 2014- 2018 года

5.3.4 Прогноз аварии на железнодорожном транспорте

В соответствии с проведенным прогнозом количество железнодорожных аварий в республике будет возрастать, за исключением Алматинской, Атырауской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Костанайской и Кызылординской областях, где количество ЧС данного вида незначительно сократится (рисунок 121).

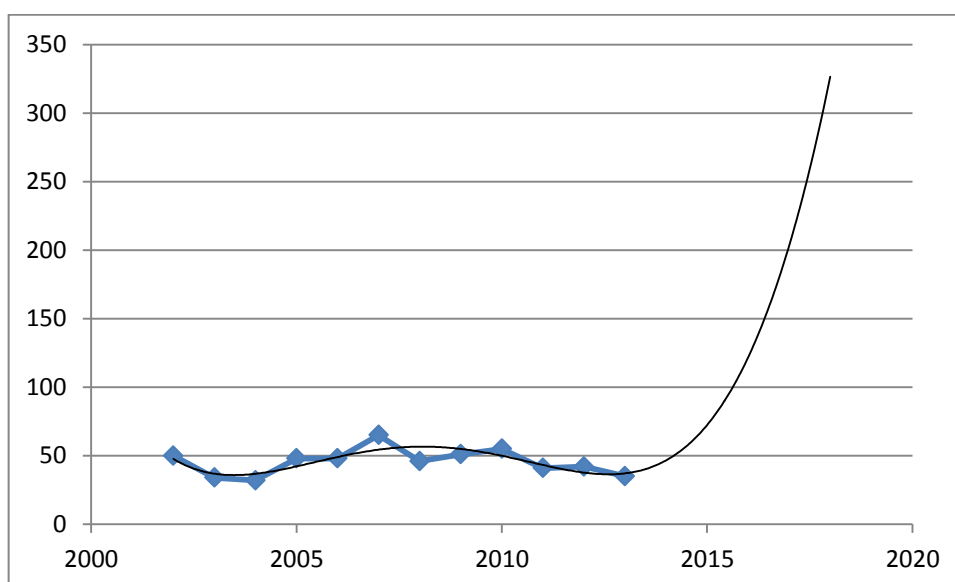


Рисунок – 121. Прогноз железнодорожных аварий на 2014-2018 года

Количество пострадавших при железнодорожных авариях будет сокращаться (рисунок 122), за исключением городов Астана и Алматы, областей Алматинской, Актюбинской, Мангыстауской, Северо- и Южно-Казахстанской областей, где прогнозируется увеличение данного показателя.

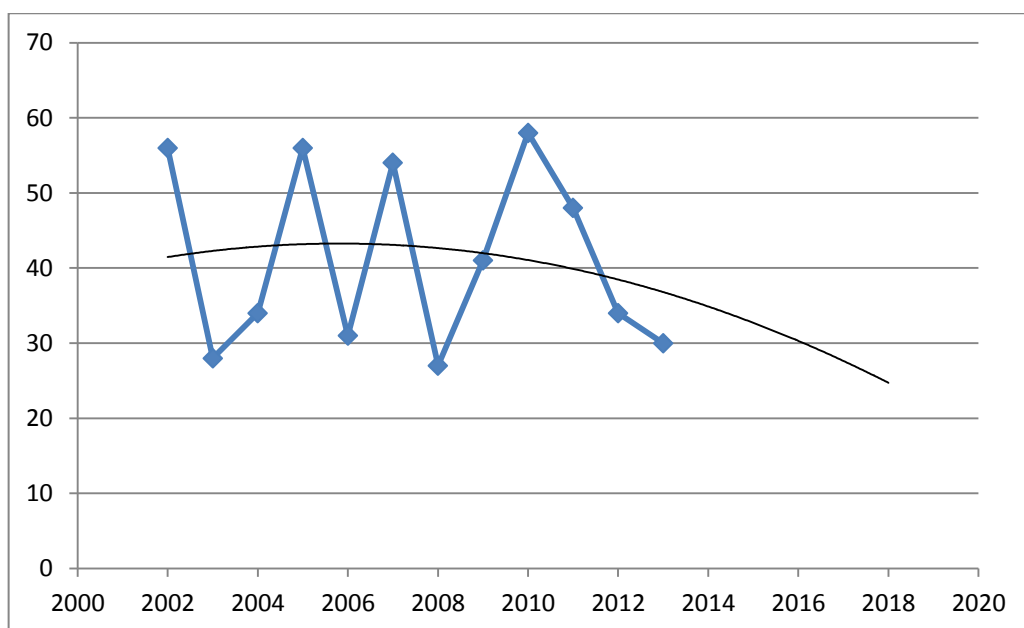


Рисунок – 122. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

Число погибших при данном виде ЧС будет постепенно сокращаться в основном в Атырауской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской и Павлодарской областях (рисунок 123).

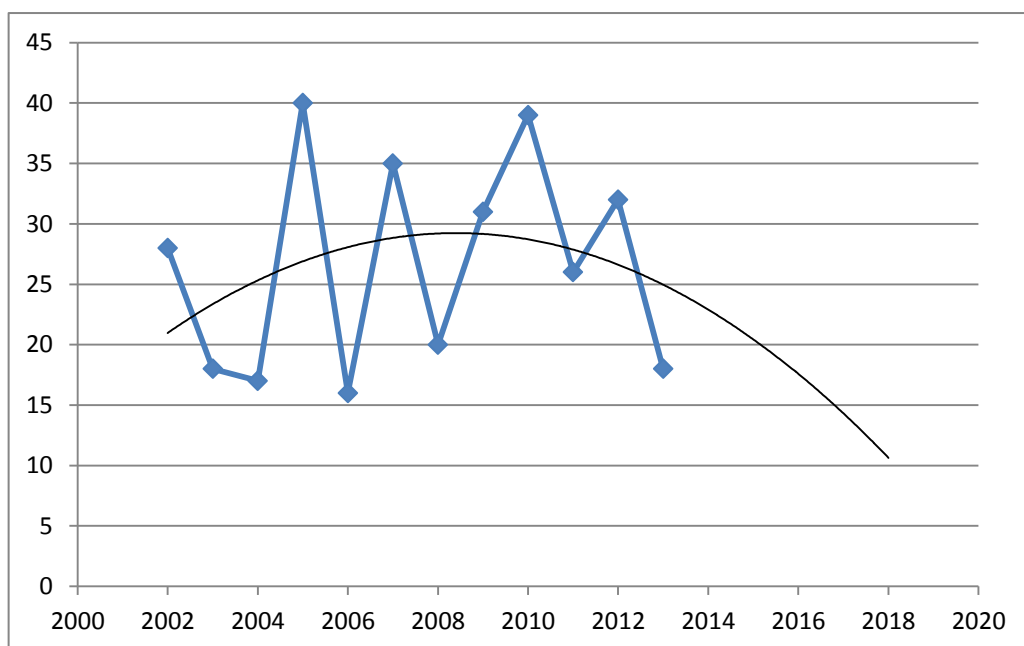


Рисунок - 123. Прогноз количества погибших на 2014- 2018 года

5.3.5 Прогноз аварий и катастроф на воздушном транспорте

Количество аварий и катастроф на воздушном транспорте согласно прогноза будет возрастать в следующих областях в Акмолинской, Карагандинской, Кызылординской и Южно-Казахстанской (рисунок 124).

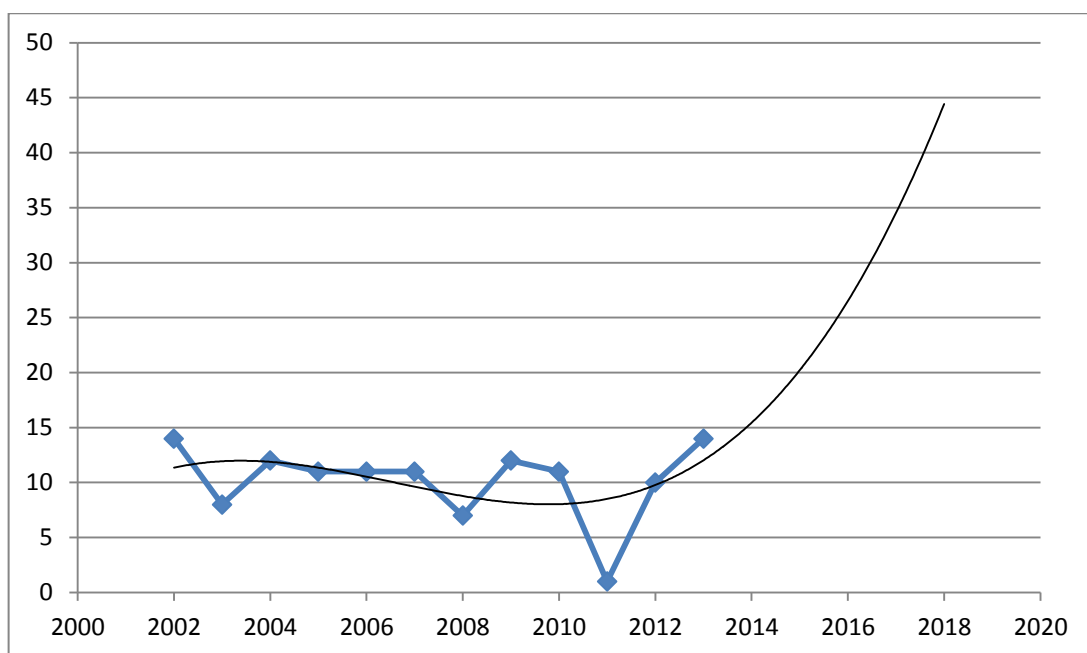


Рисунок – 124. Прогноз аварий и катастроф на воздушном транспорте

Также прогнозируется увеличение числа пострадавших, при этом увеличение пострадавших от данного вида ЧС будет происходить в Алматинской, Карагандинской, Северо- и Южно-Казахстанской областях (рисунок 125).

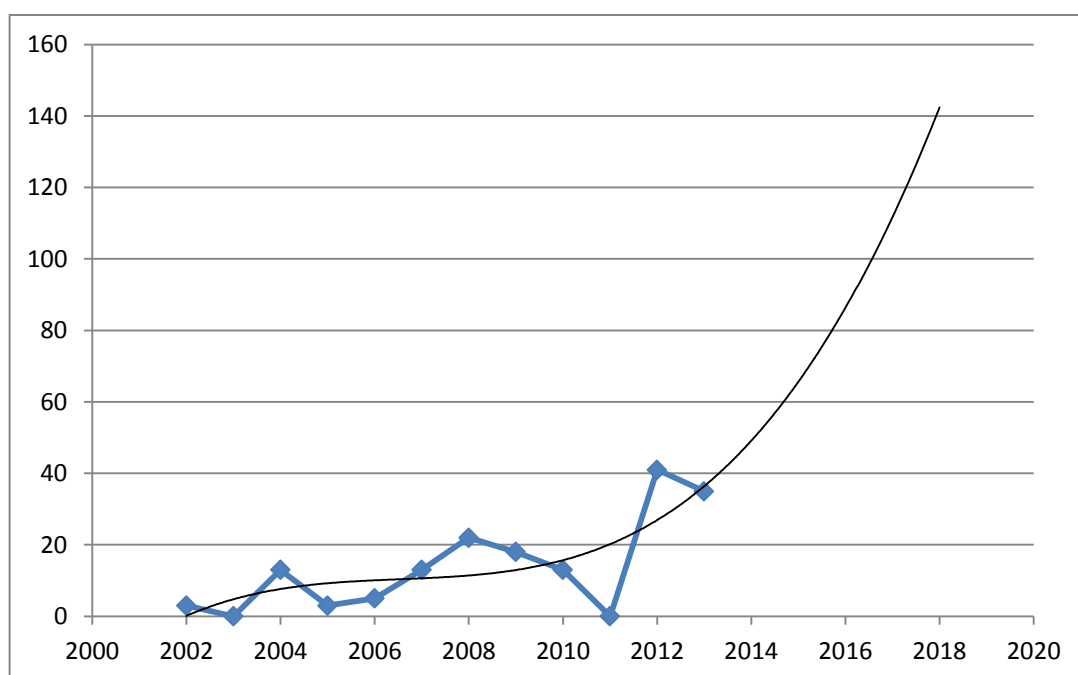


Рисунок – 125. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

Число погибших при авариях и катастрофах на воздушном транспорте также будет увеличиваться в Алматинской, Актюбинской и Южно-Казахстанской областях (рисунок 126).

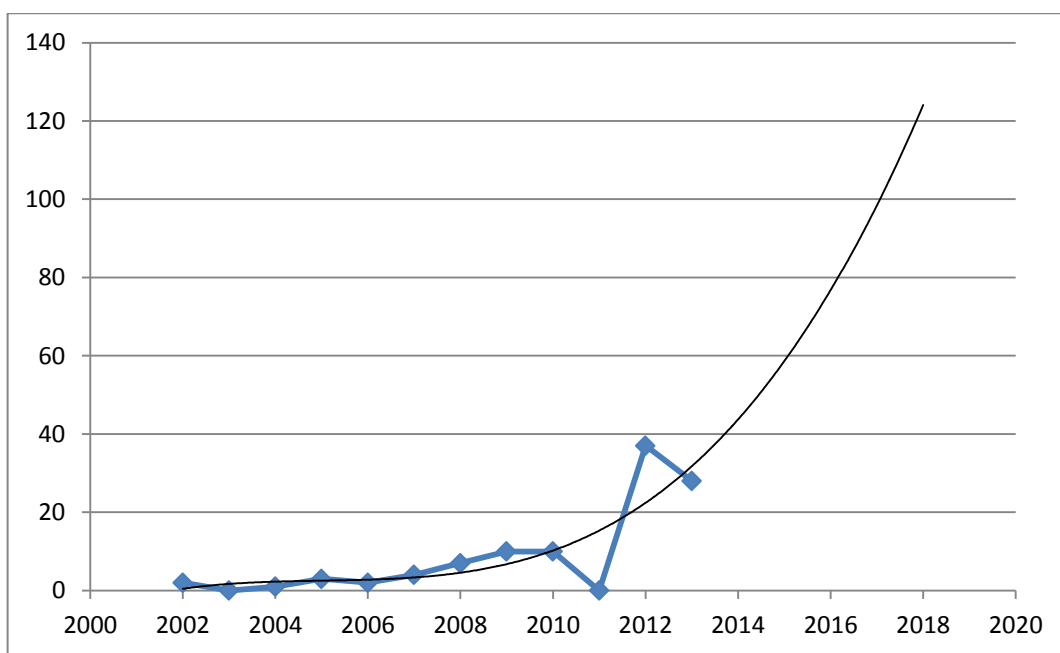


Рисунок – 126. Прогноз количества погибших на 2014- 2018 года

5.3.6 Прогноз аварий на водном транспорте

Прогноз ЧС на водном транспорте показывает об их увеличении в ближайшие годы (рисунок 127).

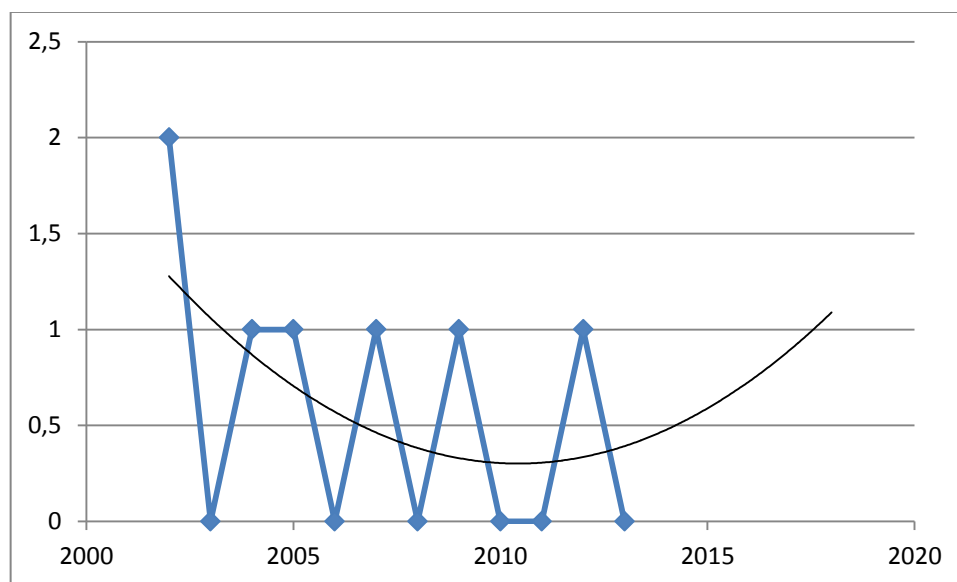


Рисунок – 127. Прогноз аварий и катастроф на водном транспорте

5.3.7 Прогноз производственных аварий

Проведенный среднесрочный прогноз производственных аварий показывает об их увеличении (рисунок 128). При этом рост числа ЧС данного вида будет происходить практически во всех регионах республики, за

исключением Атырауской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Карагандинской и Павлодарской областях.

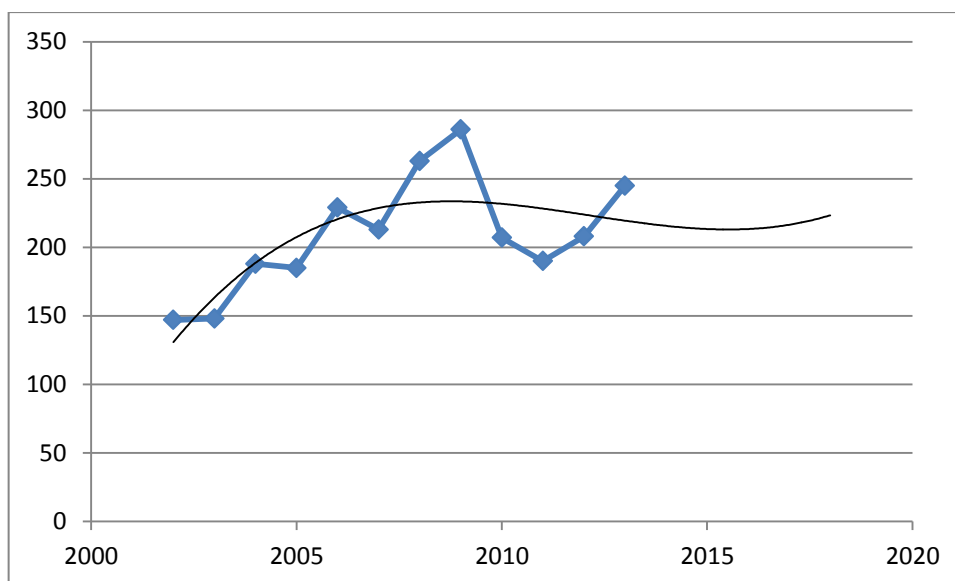


Рисунок – 128. Прогноз производственных аварий на 2014-2018 года

Таким образом, в основных промышленных регионах республики количество производственных аварий будет сокращаться.

В связи с прогнозируемым увеличением числа производственных аварий, также прогнозируется и увеличение числа пострадавших при данном виде ЧС (рисунок 129).

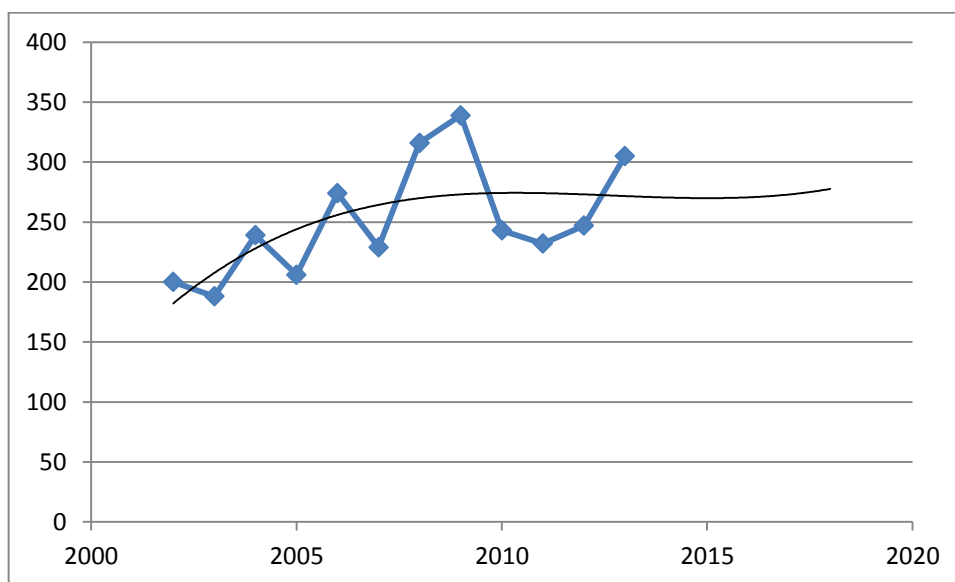


Рисунок – 129. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

При этом увеличение числа пострадавших при производственных авариях будет происходить практически во всех регионах республики, за исключением Алматинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Карагандинской и Павлодарской областей.

В связи с увеличением количества производственных аварий, количество погибших от данного вида ЧС в республике будет возрастать (рисунок 130).

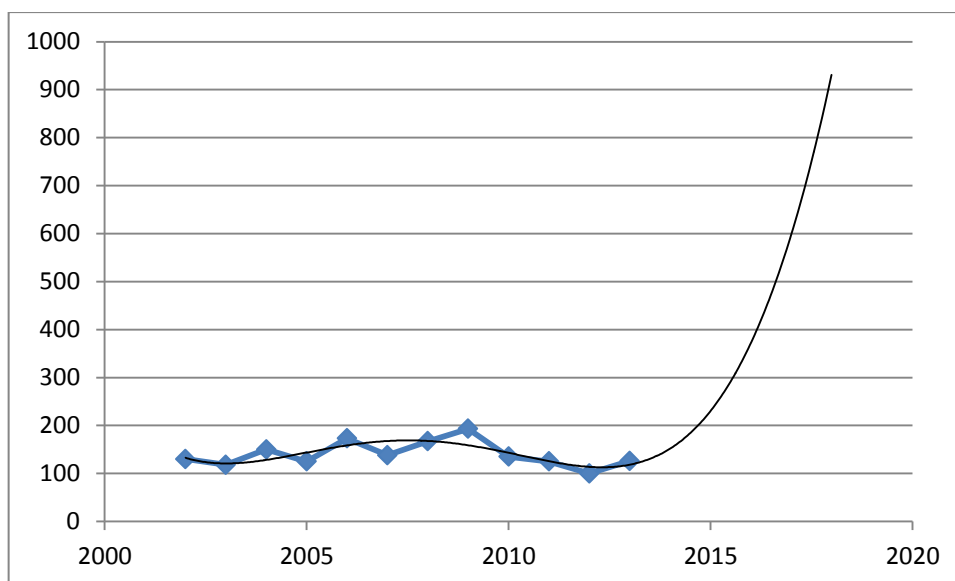


Рисунок – 130. Прогноз количества погибших на 2014- 2018 года

При этом в ряде регионов республики, таких как Атырауская, Восточно-Казахстанская, Жамбылская, Карагандинская и Павлодарская области количества погибших от производственных аварий будет сокращаться.

5.3.8 Прогноз аварий с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и радионуклидов

Прогноз аварий с выбросом СДЯВ и радионуклидов показывает об их увеличений в ближайшие годы (рисунок 131).

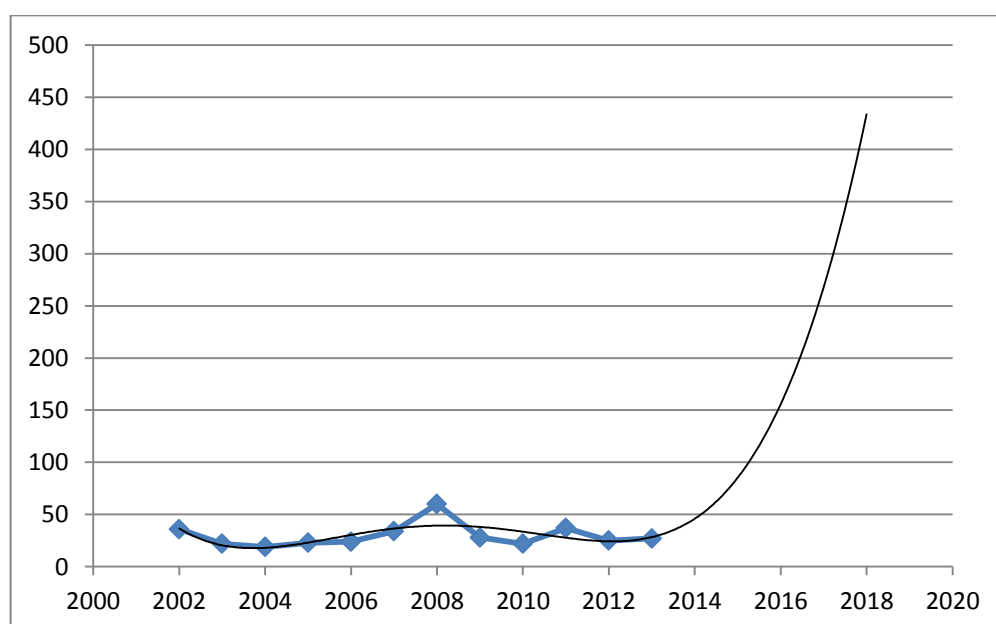


Рисунок – 131. Прогноз аварий с выбросом СДЯВ и радионуклидов

Увеличение числа ЧС данного вида будет наблюдаться в Западно- и Южно-Казахстанской, Карагандинской и Кызылординской областях.

Также прогнозируется увеличение числа пострадавших при данном виде ЧС (рисунок 132).

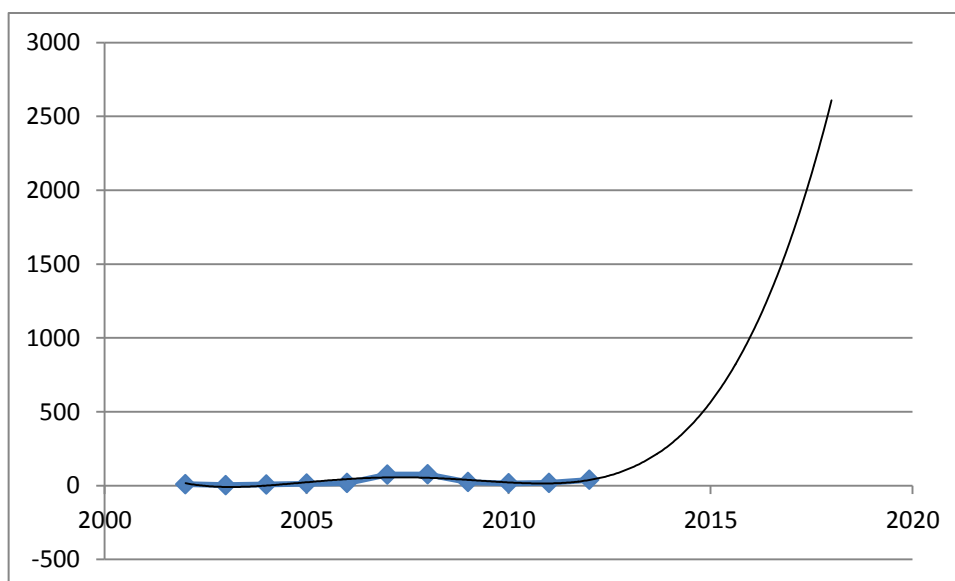


Рисунок – 132. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

Увеличение числа пострадавших будет наблюдаться в городе Алматы, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Кызылординской, павлодарской и Южно-Казахстанской областях.

5.3.9 Прогноз аварий в системах жизнеобеспечения

Проведенный прогноз аварий в системах жизнеобеспечения показывает об их увеличении (рисунок 133).

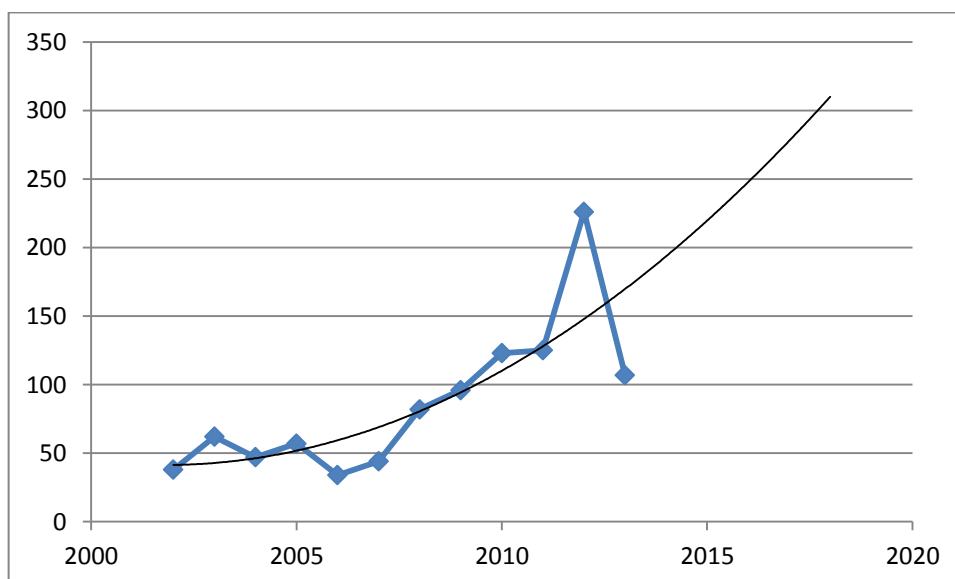


Рисунок – 133. Прогноз аварий в системах жизнеобеспечения на 2014-2018 года

Вместе с тем в городе Алматы, Алматинской, Атырауской, Жамбылской, Карагандинской Мангистауской и Павлодарской областях ЧС данного вида будет уменьшаться.

В связи с увеличением числа аварий в системах жизнеобеспечения, число пострадавших от данного вида ЧС также будет возрастать (рисунок 134).

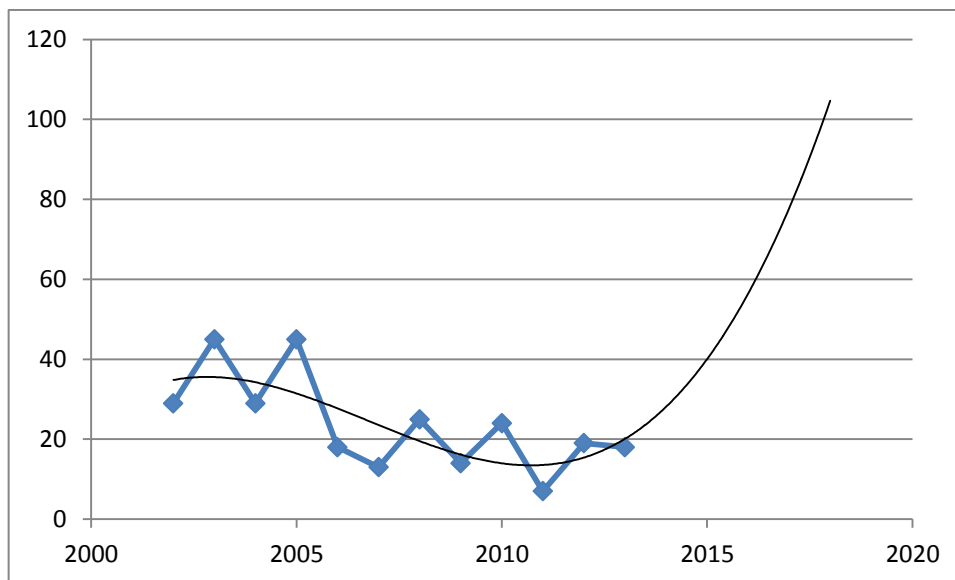


Рисунок – 134. Прогноз количества пострадавших на 2014- 2018 года

При этом увеличение будет наблюдаться в таких регионах республики как город Алматы, Акмолинская, Кызылординская, Павлодарская и Южно-Казахстанская области.

Число погибших при авариях в системах жизнеобеспечения согласно прогноза будет также возрастать (рисунок 135).

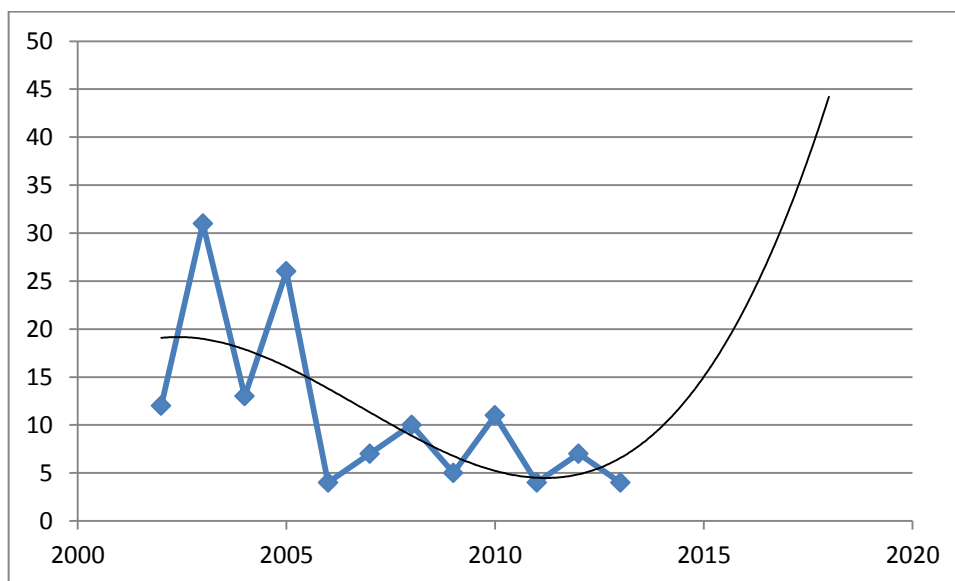


Рисунок – 135. Прогноз количества погибших на 2014- 2018 года

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чрезвычайные ситуации все ощутимее затрагивают экономические, социальные, демографические, экологические и иные интересы государства и общества. Ежегодно они наносят колоссальный экономический урон государству и, к сожалению все еще приводят к гибели людей.

В данной работе проведен анализ, оценка риска и среднесрочный прогноз стихийных бедствий, аварий и катастроф в Республике Казахстан.

Надеемся, что проведенные исследования помогут местным исполнительным и практическим органам при разработке соответствующих управленческих решений по снижению риска ЧС природного и техногенного характера.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт Агентства по статистике Республики Казахстан [www. stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz)
2. Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан // www.emercom.kz
3. «Банк данных учета дорожно-транспортных происшествий и лиц, в них пострадавших» Министерства внутренних дел Республики Казахстан.
4. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Белов В.А., Иванова О.В., Попков С.Ю. Основы теории пожарных рисков и ее приложения. Академия ГПС МЧС России, Москва, 2012 г. – 28 с.
5. Закон Республики Казахстан. О гражданской защите: от 11 апреля 2014 года, № 188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10 января 2015 года) // СПС «Параграф».
6. Международный стандарт Менеджмент риска СТ РК ИСО Руководство 73– 2010.
7. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил отнесения видов экономической деятельности к классам профессионального риска» от 30 июня 2005 года № 652 // СПС «Параграф».

Авторы: **Раимбеков Кендебай Жанабильевич**
Кусаинов Арман Булатович

УДК 614.8 (075.8)
ББК 68.9 я 7

**«АНАЛИЗ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ПРИРОДНОГО И
ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА»**
Монография

Отдел организации научно-исследовательской и редакционно-издательской работы
Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан
Подписано в печать 5.05.2015 г. Тираж 500 экз.
Наш адрес: Республика Казахстан, Акмолинская область,
г. Кокшетау, ул. Акана-Серы, 136,
ООНИ и РИР КТИ МЧС РК
www.emer.kti.kz