



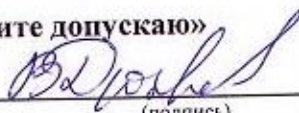
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической
безопасности
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему: Природные и техногенные риски Воронежской области

Исполнитель Пересторонний Даниил Викторович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель доктор биологических наук, профессор
(ученая степень, ученое звание)
Витковская Светлана Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой 
(подпись)

кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Дроздов Владимир Владимирович
(фамилия, имя, отчество)

« » 2023 г.

Санкт-Петербург

2023

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Природные и техногенные риски.....	5
Глава 2 Физико-географическая характеристика Воронежской области.....	11
2.1 Административно-территориальное деление.....	14
2.2 Экономика.....	15
Глава 3 Природные риски Воронежской области.....	18
Глава 4 Техногенные риски Воронежской области.....	23
Глава 5 Экологическая обстановка в Воронежской области и состояние здоровья населения.....	26
5.1 Общие сведения.....	26
5.2 Состояние и охрана атмосферного воздуха.....	30
5.3 Нововоронежская АЭС.....	35
5.4 Никелевые месторождения Воронежской области.....	38
Глава 6 Совершенствование системы управления природными и техногенными рисками на территории Воронежской области.....	43
Заключение.....	47
Список использованной литературы.....	49

Введение

Актуальность темы: В Российской Федерации ежегодно регистрируют от 900 до 1500 ЧС природного и техногенного характера различной степени тяжести, наибольшее их число приходится на промышленно развитые территории, в том числе – на Центральный Федеральный округ. Число пострадавших исчисляется десятками тыс. человек, а материальный ущерб достигает миллиардов руб. Тенденция возрастания масштабов техногенных аварий и катастроф природного характера, тяжести их последствий представляют угрозу экологической безопасности, жизни и здоровья населения, устойчивости экономического развития государства. В настоящее время исследования, направленные на выявление, оценку и мониторинг природных и техногенных опасностей лежат в основе обеспечения экологической безопасности и управления рисками для населения и окружающей природной среды на государственном и региональном уровнях.

Воронежская область характеризуется высокоразвитой промышленностью, является важной аграрной зоной страны. По объему производимой промышленной продукции область занимает 38 место в России. В области проживает более 2 млн. 300 тыс. человек, потенциальную опасность для которых представляют 420 потенциально опасных объектов и ЧС природного характера, прежде всего, наводнения, засухи, лесные пожары.

Цель работы : Анализ природных и техногенных рисков Воронежской области.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- 1) Рассмотреть понятия природного и техногенного риска.
- 2) Представить характеристику физико-географических и экономических условий Воронежской области.

- 3) Выявить источники природного и техногенного риска в Воронежской области. Оценить риск для населения.
- 4) Изучить экологическую обстановку и состояние здоровья населения на территории области.
- 5) Рассмотреть возможные меры по снижению природного и техногенного риска в Воронежской области.

Структура и объем работы:

Работа, изложенная на 53 странице, состоит из введения, шести глав и заключения. Содержит 4 таблицы и 15 рисунков. Список использованной литературы включает 46 источников.

Глава 1 Природные и техногенные риски

Обеспечение безопасности является первоочередной задачей для всего общества, включая как индивидуальный уровень каждой личности, так и на уровне общества и государства в целом. Вместе с тем, необходимо понимать, что полной защищенности от потенциальных угроз не существует, и всегда остается некоторый риск. Поэтому понятие безопасности должно рассматриваться как достигнутый на конкретном этапе социально-экономического и научно-технического развития общества уровень риска, с которым можно смириться при правильном соблюдении мер безопасности. Иными словами, безопасность - это приемлемый риск, который находится в пределах допустимого и не представляет существенной угрозы для личности или общества в целом (Департамент, 2019).

Приемлимый риск обозначает компромисс между безопасностью и возможностью ее достижения. Однако, стоит учесть, что экономические, социополитические, и научно-технические способности улучшения безопасности современных общественных систем ограничены. Излишний фокус на увеличение политической и военной безопасности может нанести ущерб социальной сфере, влияя на эффективность здравоохранения, социальной защиты населения и системы образования (Департамент...., 2019).

Публичная активность подтверждает принцип, что любые действия человека имеют потенциальную опасность. Во всех сферах жизнедеятельности абсолютная безопасность недостижима. Такой постулат является аксиомой и обладает крайне важным теоретическим и методологическим значением, так как из него следует, что вопреки принимаемым мерам защиты, остается риск на определенном уровне (Департамент...., 2019).

Общенаучное понятие риска как образа действия в неясной, неопределенной обстановке сформировалось к 1960-м годам. На бытовом уровне его применение продолжает оставаться актуальным для

предварительной оценки угрозы (возможности) потери или нереализации планируемого действия, плана или процесса, как в целом, так и в отдельных аспектах, в самых разных областях человеческой деятельности (Музалевский, 2019).

Существует множество определений этого понятия, которые варьируются в зависимости от конкретной области применения и ситуативного контекста. Рассмотрим несколько общеизвестных трактовок термина «риск».

Под «риском» следует понимать ожидаемую частоту или вероятность возникновения опасностей определенного класса, или же размер возможного ущерба (потерь, вреда) от нежелательного события, или же некоторую комбинацию этих величин (Багров, 2010).

Соответственно, используя термин «риск» в данной трактовке, можно отнести его в число измеряемых категорий. Риск можно назвать мерой опасности.

Не редко можно увидеть понятие «степень риска» или «Level of risk», которое в основном схоже с понятием «риск», отличающееся лишь тем, что подчеркивает измеримость данной величины.

Риск описывается как качественно, так и количественно. Качественно риск пропорционален ожидаемым потерям, которые могут быть вызваны событием и вероятностью этого события. Большие потери и большая вероятность события приводит к большему общему риску (Осипова, 2004).

В технике определение риска часто выглядит просто:

$$\text{Риск} = (\text{вероятность инцидента}) * (\text{потери от инцидента})$$

Если унифицировать, получим такую формулу:

$$\text{Риск} = (\text{вероятность наступления события}) * (\text{ущерб})$$

Говоря универсально, это вероятность того, что произойдет что-то нежелательное. Риск описывается как ситуация, которая может привести к негативным последствиям, а также рассматривается как показатель угрозы или зависит от угроз, уязвимостей, воздействия и неопределенности.

Понятие риска достаточно многомерно и включает в себя как категории последствий, так и вероятности нежелательных и опасных событий. В зависимости от областей применения выделяются такие типы риска, как природный, техногенный, общественный и индивидуальный (Музалевский, 2019).

При применении этого понятия к экологическим и экономическим вопросам возникают определенные сложности, связанные с композитностью источников экологических угроз и опасных факторов. Даже при небольшом количестве исходных источников оценка риска является комплексным процессом. Например, расчет радиационного риска при выходе из строя и повреждениях атомных электростанций связан с определением причиненного ущерба и числа пострадавших, как это стало ясно после происшествия на Чернобыльской АЭС.

К категории природных относятся риски стихийных бедствий, такие как землетрясения, наводнения, ураганы, тайфуны, удары молнии, извержения вулканов и т.д. (Цаликов, 2009). Процесс реализации природных рисков рассмотрен в таблице 1.

Таблица 1 - Реализация природных рисков(Цаликов, 2009)

Источники риска	Свойство природных объектов изменять свои характеристики и параметры во времени
	Взаимодействия между природными объектами
Процесс реализации риска	Землетрясения, наводнения, оползни, сели, ураганы, бури, смерчи, лавины, засуха, лесные и торфяные пожары, инфекционные болезни
Область реализации риска	Большая сложная техническая система
Результат реализации риска	Нарушение нормального функционирования или гибель системы в целом

Данный тип риска относится к таким, которые не связаны с деятельностью людей, но только в том смысле, что человеческая деятельность не является прямой причиной данной группы рисков. Тем не менее, люди могут воздействовать на степень серьезности результата реализации риска, определяя заранее опасность, формируя объекты техногенного характера и организацию общества с учетом возможных природных катаклизмов, а также оперативно выполняя превентивные, спасательные и восстановительные мероприятия в зоне риска. Все это становится доступным благодаря ограничениям во времени и пространстве при возникновении риска.

Процесс анализа природного риска в конечном итоге направлен на снижение социального, экономического и экологического ущерба при опасных природных воздействиях. Идеальной процедурой такого анализа является постоянный циклический процесс, включающий в себя (Осипова, 2004):

- 1) выявление и прогнозирование развития опасных природных явлений во времени и пространстве;
- 2) оценку уязвимости поврежденных объектов по всем заявленным генетическим видам и видам стихийных бедствий;
- 3) оценку общих и интегральных потерь;
- 4) управление природными рисками.

С момента появления техносферы окружающая природная среда стала систематически подвергаться негативному воздействию со стороны объектов индустриализации. Ежегодно во всем мире происходят сотни катастроф причинами которых являются предприятия химической, радиационной, металлургической и др. промышленности. Для предупреждения подобных чрезвычайных ситуаций создали концепцию техногенного риска.

Следующий вид риска называется «техногенный».

Техногенный риск - комплексный показатель надежности элементов техносферы. Он выражает вероятность аварии или катастрофы при эксплуатации машин, механизмов, реализации технологических процессов.

У каждого объекта техносферы есть отличительная особенность - они обладают сроком годности, то есть «стареют» со временем и выходят из строя.

Техногенные объекты, имеющие значительный запас и высокую концентрацию энергии или материалов с особыми характеристиками (радиоактивные, токсичные, пожароопасные и взрывоопасные), представляют особую угрозу. Иными словами, одним из факторов техногенного риска является способность техногенных объектов со временем изменять свои характеристики (параметры), сохраняя при этом их нормальную работу.

Источники ЧС техногенного характера подразделяют на (ГОСТ Р 22.0.05-2020):

- 1) Транспортные аварии (катастрофы).
- 2) Пожары (взрывы с последующим горением).
- 3) Аварии с выбросом (угроза выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ).
- 4) Аварии с выбросом (угроза выброса) радиоактивных веществ (РВ).
- 5) Аварии с выбросом (угроза выброса) биологически опасных веществ (БОВ).
- 6) Внезапное обрушение сооружений.
- 7) Аварии на электроэнергетических системах.
- 8) Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.
- 9) Аварии на очистных сооружениях.
- 10) Гидродинамические аварии.

По масштабам ЧС техногенного характера классифицируют (Овсянников, 2014):

- а) чрезвычайную ситуацию локального характера (количество погибших не более 10 человек/размер ущерба природе и материальные потери - не более 100 тыс. рублей);
- б) чрезвычайную ситуацию муниципального характера (пострадавших не более 50 чел./размер ущерба не более 5 млн. рублей);
- в) чрезвычайную ситуацию межмуниципального характера (ЧС оказывает влияние на два и более поселений/пострадавших не более 50 чел., ущерб не более 5 млн. рублей);
- г) чрезвычайную ситуацию регионального характера (влияние ЧС не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации/количество пострадавших свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей);
- д) чрезвычайную ситуацию межрегионального характера (ЧС оказывает влияние на два и более субъекта Российской Федерации/количество пострадавших от 50 до 500 чел. либо размер ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей);
- е) чрезвычайную ситуацию федерального характера (пострадавших больше 500 чел./размер ущерба больше 500 млн. рублей).

Вне зависимости от классификации природного или техногенного риска, важной составляющей остается население, которое подвергается воздействию различных ЧС. Реакция и степень подготовленности к ним занимает немаловажную роль в степени восприятия опасности катастрофы.

Соответственно, одной из основных задач муниципалитета является своевременное информирование населения и работников различных спасательных служб.

Глава 2 Физико-географическая характеристика Воронежской области

Воронежская область входит в состав Центрального федерального округа. Административный центр области — город Воронеж.

Общая площадь региона составляет 52,4 тыс. км², а городского округа города Воронежа - 590,43 км². По данным, установленным единой межведомственной информационно-статистической системы, показатель численности населения Воронежской области на 1 января 2022 года составил 2 287 678 человек, а численность Воронежа достигла отметки в 1 048 261 человек (<https://36.rosstat.gov.ru/>).

Город Воронеж расположен на границе Среднерусской возвышенности и Окско-Донской. В природном отношении город находится на юге среднерусской лесостепи. Воронеж располагается на левом и правом берегах реки Воронеж, в 8,5 км от её впадения в реку Дон, в 515 км в юго-юго-восточном направлении от Москвы (<http://www.geo-site.ru/>).

Воронежская область граничит на юге — с Луганской областью и Ростовской областью, на западе — с Белгородской областью, на северо-западе — с Курской, на севере — с Липецкой, на северо-востоке — с Тамбовской, на юго-востоке — с Волгоградской областью, на востоке — с Саратовской областью (рис. 1).

Воронежская область расположена в зоне умеренного климата, характеризующемся умеренно-континентальными условиями. Эти условия определяются географическим положением региона на Евразийском материке, солнечным излучением умеренных широт, атмосферной циркуляцией, главным образом с Атлантического океана, а также периодическими воздушными массами от Северного Ледовитого океана, Средиземного моря и Восточной Сибири. Кроме того, рельеф, "островные" леса, обработанные земли и городские территории также оказывают влияние на климат области (<http://www.geo-site.ru/>).



Рис. 1. Центральный федеральный округ (<https://ros-mtuci.ru/>)

Важную часть, не только для окружающей природной среды, но и инфраструктуры региона занимает гидрографическая сеть. Самыми крупными водными каналами изучаемой области являются: реки Дон (объем годового притока воды – $4,42 \text{ км}^3$), Хопер ($1,82 \text{ км}^3$), Воронеж ($1,77 \text{ км}^3$) и Ворона ($1,28 \text{ км}^3$). Годовой сток с территории района исследований осуществляется через реки Дон (средний объем годового стока $10,1 \text{ км}^3$), Хопер (Хопер - $3,95 \text{ км}^3$) и другие с общим объемом $0,05 \text{ км}^3$ (<http://www.geo-site.ru/>).

Территория не сильно подвержена облесенности, в силу ее положения в лесостепной и степной зонах, - 8,41 %. Распаханность изучаемой территории составляет около 58,5 %, а сельхозугодия в целом около 78 %, то есть естественные угодья в основном уничтожены. К настоящему времени на территории области почти не осталось не затронутых хозяйственной деятельностью участков. Исключение - Воронежский биосферный

заповедник, Хоперский заповедник, Шипов лес и некоторые другие (<http://www.geo-site.ru/>).

При зонировании по степени опасности (риска) следует обратить внимание на следующие административно-территориальные единицы.

Первая степень опасности (более 0,5%, или более 700 тыс. чел. населения России в зонах опасности ЧС). Московская область (1,0% от населения России, или 23% населения области), г. Москва 1,2% и 20%. Воронежская обл. - 1,0%, 62%; Тверская обл. - 0,5%, 46%; Тульская обл. - 0,5%, 48% и Ярославская обл. - 0,6%, 58% (Цаликов, 2009). Ситуация по Центральному Федеральному округу представлена на рисунке 2.

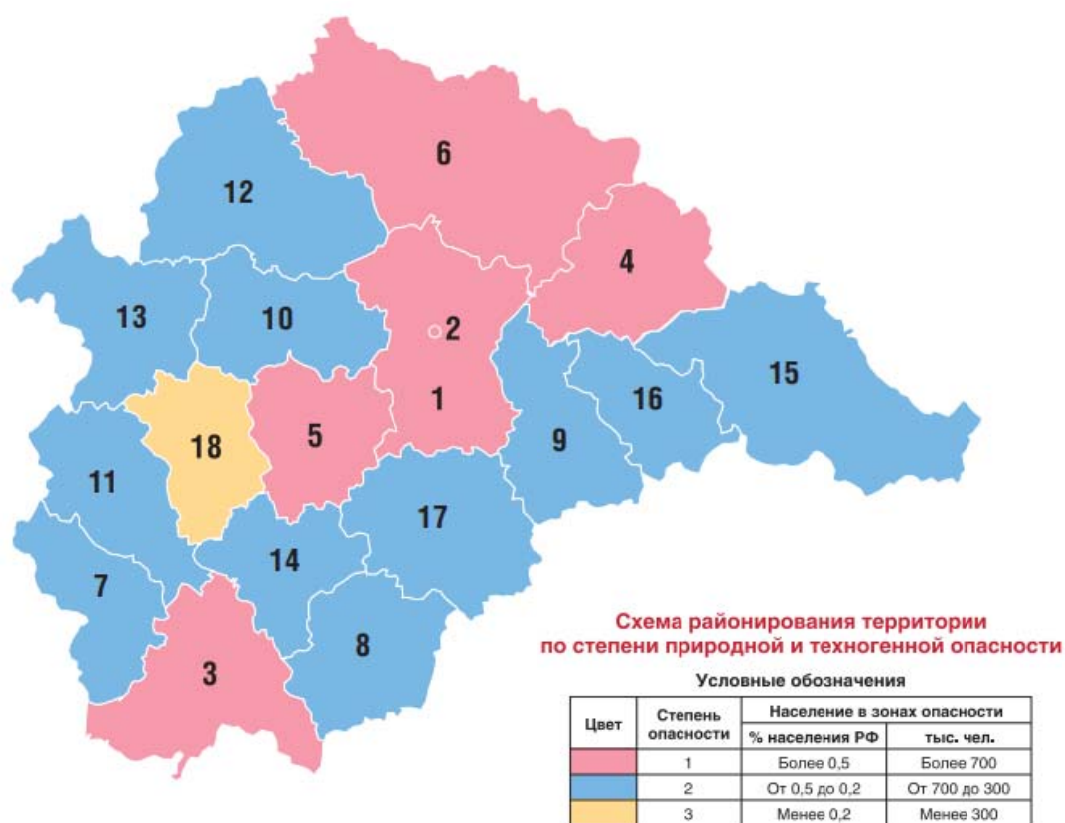


Рис. 2. Схема районирования территории ЦФО по степени природной и техногенной опасности (Цаликов, 2009)

Можно сказать, что Центральный Федеральный округ обладает повышенным уровнем риска техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, которые могут негативно сказаться на населении, экономических объектах и окружающей среде. Самыми подверженными негативным

последствиям чрезвычайных ситуаций считаются Москва с Московской областью и Воронежская область.

2.1 Административно-территориальное деление Воронежской области

Согласно закону № 87-ОЗ, Воронежская область имеет 31 муниципальный район: Аннинский, Бобровский, Богучарский, Бутурлиновский, Верхнемамонский, Верхнехавский, Воробьевский, Грибановский, Калачеевский, Каменский, Кантемировский, Каширский, Лискинский, Нижнедевицкий, Новоусманский, Нововоронежский, Новохоперский, Ольховатский, Острогожский, Павловский, Панинский, Петропавловский, Поворинский, Подгоренский, Рамонский, Репьевский, Россошанский, Семилукский, Таловский, Терновский, Хохольский, Эртильский. 3 городских округа: город Воронеж, Борисоглебский, город Нововоронеж (рис. 3).

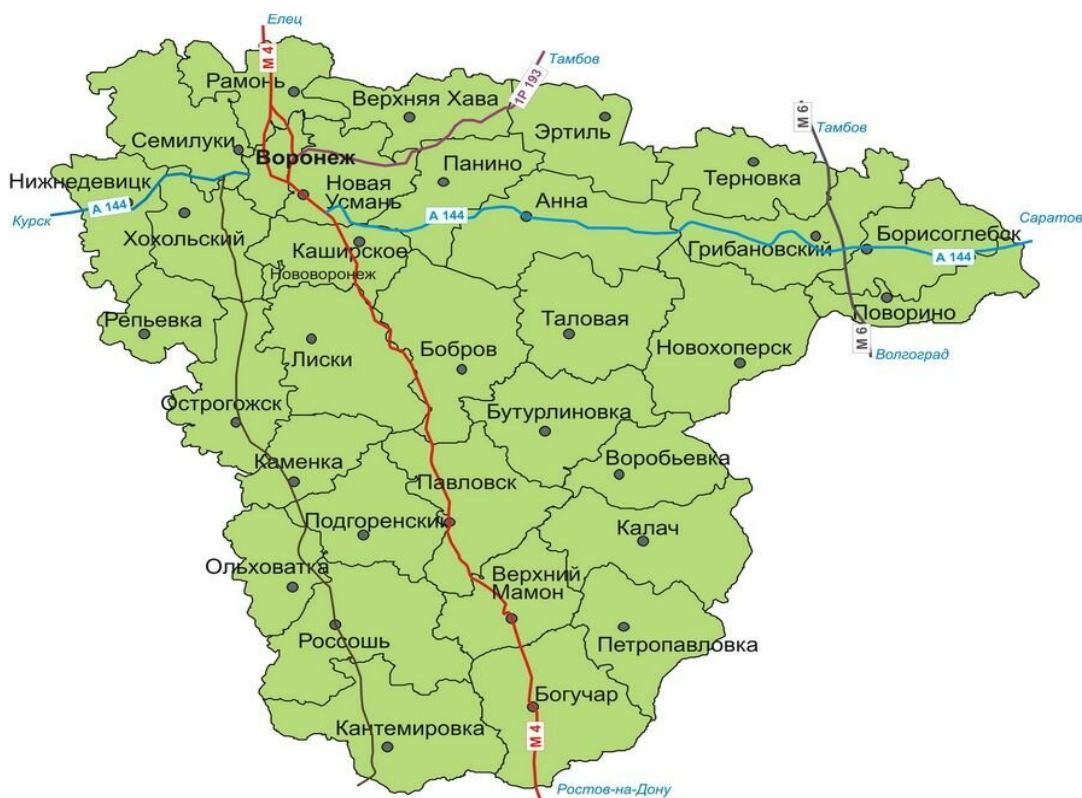


Рис. 3. Административно-территориальное деление Воронежской области (<https://www.voronezh-city.ru/>)

2.2 Экономика

Структура хозяйства Воронежской области имеет индустриально-аграрный характер. В области большой объем занимает промышленная продукция, что вывело регион на 38 место среди всех остальных Российских, а в Центральном Федеральном округе на 8 место (Цаликов, 2009).

Отраслевая структура промышленного производства Воронежской области представлена на рисунке 4.

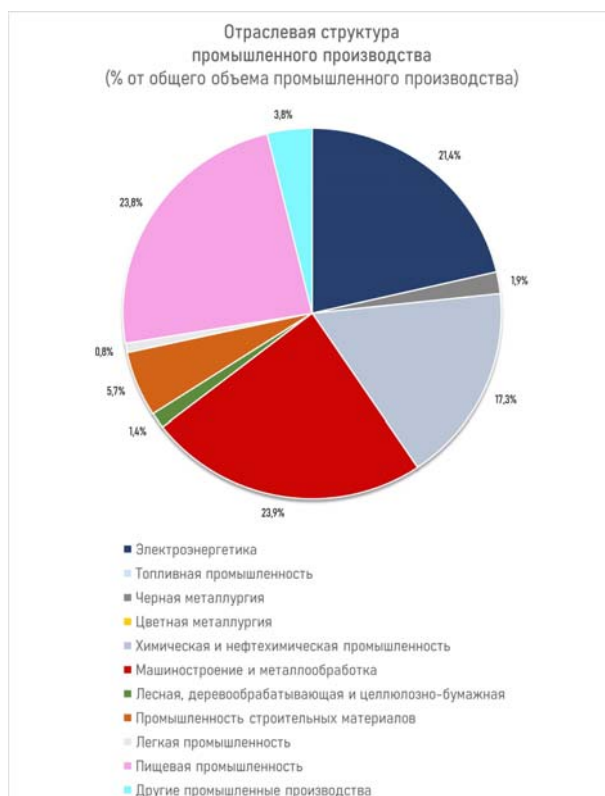


Рис. 4. Отраслевая структура промышленного производства (Цаликов, 2009)

Также Воронежская область является одним из крупнейших поставщиков аграрной продукции. Агропромышленный комплекс играет особую роль в социально-экономическом развитии Воронежской области. Вклад сельскохозяйственного сектора и предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности в валовой региональный продукт составляет более 18%, в сельской местности проживает треть общей численности населения области (<http://orv.gov.ru/>).

Город Воронеж называют «сердцем» экономики региона. С его помощью Центрально-Черноземный экономический регион остается ведущим в таких отраслях, как машиностроение, металлообработка и радиотехническая промышленность, составляющие основную часть ВВП региона. Помимо всего вышеперечисленного на территории Воронежской области сильно развита химическая и химико-фармацевтическая промышленность, которые обеспечивают регион пластмассой, медикаментами и синтетическим каучуком (Доклад о состоянии окружающей среды....., 2021).

Воронежская область насчитывает 39 системообразующих организаций, имеющих региональное значение (Приложение 1).

Крупнейшие предприятия: ОАО «Воронежская кондитерская фабрика», ЗАО «Воронежский шинный завод», ООО «Мебельная фабрика Ангстрем», ООО «Производственно-коммерческая фирма «Электроцит»», ООО «Карбофер Метсервис», ООО «Формматериалы», ООО «Воронежская керамика». За 2021 суммарный доход предприятий города 20.085.703.000 руб., а чистая прибыль составила 835.510.000 руб (Доклад о состоянии окружающей среды....., 2021).

Промышленное производство возросло на 4,8% к уровню 2020 года (в РФ – на 5,3%). Рост производства в целом по промышленности региона обеспечен положительной динамикой в следующих отраслях промышленной специализации: обрабатывающих производствах – 105,1% (в РФ – 105%), добыче полезных ископаемых, где индекс производства составил 108,1 % (в РФ – 104,8%), обеспечении электрической энергией, газом и паром, кондиционировании воздуха – 103,9% (в РФ – 106,8%). Объем сельскохозяйственного производства составил 97,1% к уровню 2020 года (по РФ – 99,1%). По основным видам продукции животноводства отмечен рост по производству мяса – на 11,7%, молока – на 3,2%, яиц – на 0,6% (Доклад о состоянии окружающей среды....., 2021).

На рисунке 5 отражена динамика социально-экономического развития Воронежской области и Российской Федерации.

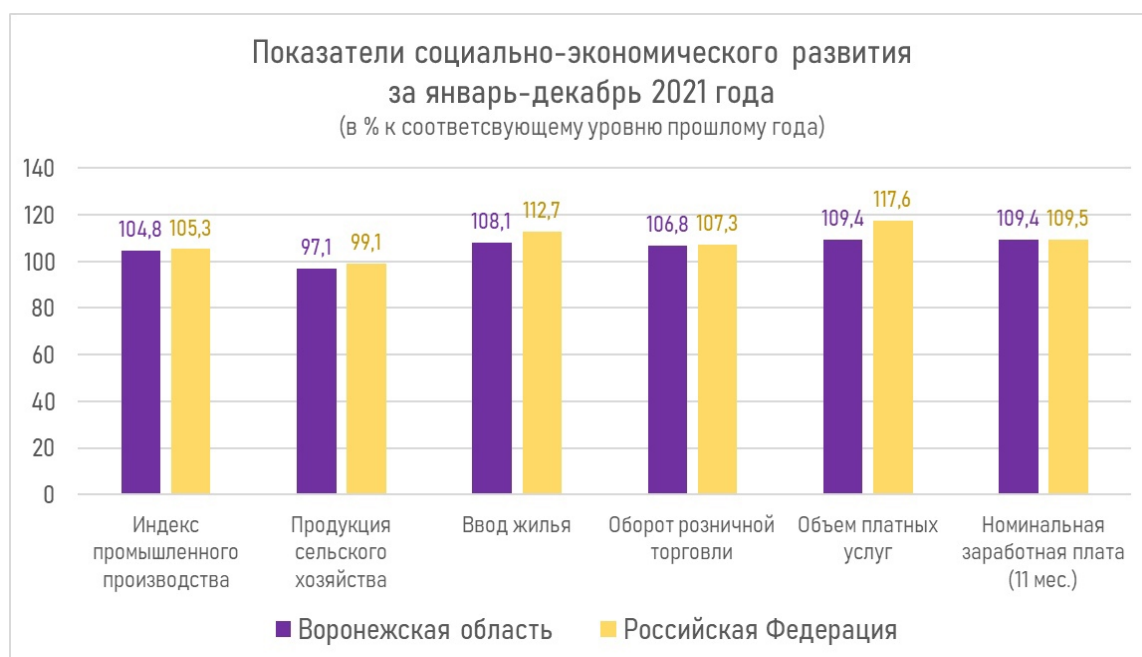


Рис. 5. Показатели социально-экономического развития за январь-декабрь 2021 года (Доклад о состоянии окружающей среды....., 2021)

Глава 3 Природные риски Воронежской области

Территория Воронежской области богата лесными массивами и большой гидрографической сетью. В связи с этим регион подвержен следующим чрезвычайным ситуациям природного характера (ФГБОУ ВО «ВГУ», 2020):

- паводки,
- лесные пожары,
- оползни,
- ураганы, бури.

Паводки – чрезвычайная ситуация природного характера присущая для Воронежской области. Самое благоприятное время года для данного явления - период снеготаяния.

На территории региона образуется около 145 мест подверженных паводкам весной.

Последствия возникновения паводков (ФГБОУ ВО «ВГУ», 2020):

- перебои в работе энергоснабжения;
- перекрытие некоторых участков автомобильных дорог;
- разрушение и смывание различных сооружений, мостов;
- блокирование людей в подвальных и заглубленных помещениях.

За 2023 г. было затоплено больше 40 мостов в Подгоренском, Борисоглебском и Калачеевском районах. Данная природная ЧС сильно затруднила связь между поселениями в Воронежской области. Для ликвидации последствий отделением МЧС по Воронежской области было организовано около 80 оперативных групп общим количеством свыше 9 тыс. чел.

Серьезную опасность для природной среды, экономики и населения представляют массовые лесные пожары. Они являются разновидностями ландшафтных пожаров, которыми называются пожары, охватывающие

различные компоненты географического ландшафта (<https://www.voronezh-city.ru/>).

Лесные пожары являются несистемным процессом горения, который может возникнуть при наличии горючих материалов, источников возгорания и условий для его зажигания и распространения. Такие пожары могут быть низовыми, верховыми и подземными, и их характер определяется пирологическими свойствами лесных массивов. В Воронежской области леса занимают площадь 584 тыс. гектаров, и средний процент лесистости составляет 10,7%. Наиболее значительная доля лесных участков расположена в северо-западных, северо-восточных и центральных районах. В городах и Воронеже возрастает пожароопасность лесов из-за высокой плотности населения, особенно в Борисоглебском, Лискинском, Ново-усманском, Россошанском и Поворинском районах (Никищенко, 2007).

Чтобы улучшить пожароустойчивость лесов и снизить пожарную опасность, необходимо проводить противопожарные мероприятия, включающие очистку лесов от мусора, регулирование состава древесины, санитарную рубку и создание противопожарных барьеров. Эффективное предотвращение лесных пожаров, борьба с ними и устранение последствий требуют контрольных наблюдений и использования ГИС-систем, которые позволяют вводить, хранить, обрабатывать, математическое и картографическое моделирование, а также интегрированное представление информации о природных и антропогенных условиях региона (Никищенко, 2007).

Проанализировав данные за последние несколько лет можно определить среднюю площадь одного потенциального очага, которая составляет около 2,8 га. Площадь подверженная возникновению пожара составляет около 180 га (<https://www.voronezh-city.ru/>).

Человеческий фактор остается одной из основных причин лесных пожаров - более 90% пожаров происходят в местах, где присутствуют и занимаются деятельностью люди, таких как стоянки рыбаков, посещаемые

охотниками и туристами места отдыха, и обочины дорог общего пользования(Королев, 2021).

Схема видов лесных пожаров представлена на рисунке 6.



Рис. 6. Виды лесных пожаров (Крепша, 2014)

Согласно статистическим данным, первый лесной пожар на территории Воронежской области в 2020 году был зафиксирован 25 марта на участке Новоусманского лесничества. Площадь пожара составила 18,2 га, а всего за пожароопасный период произошло 110 лесных пожаров (в 2,4 раза больше средних многолетних значений) на общей площади 1862,62 га (в 3,2 раза больше средних многолетних значений) (Гордиенко, 2021).

В Воронежской области, в летний сезон 2020 года, был отмечен 41 случай лесных пожаров, охвативших площадь более 640 гектаров, что значительно превышает долгосрочные средние показатели - 19 возгораний на площади 173,1 гектара. (рис. 7, 8) (Королев, 2021).



Рис. 7. Количество и площадь лесных пожаров (Королев, 2021)

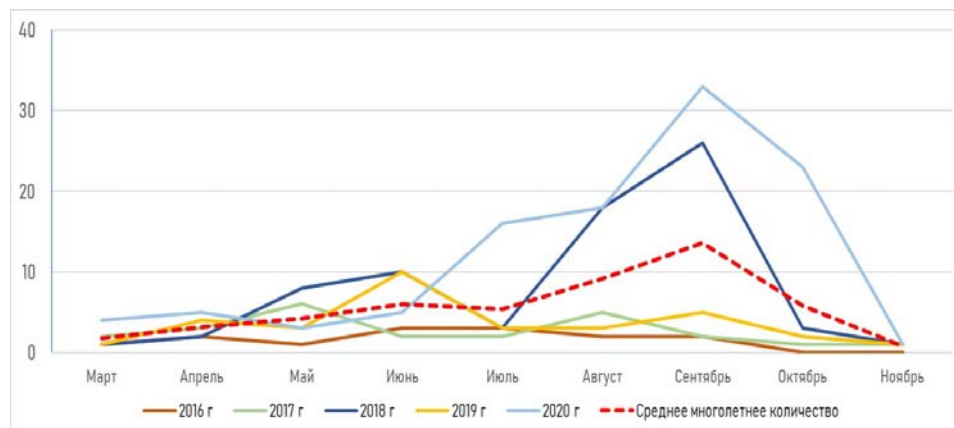


Рис. 8. Динамика лесных пожаров (2016-2020) (Королев, 2021)

Другим видом опасных природных явлений и процессов являются экзогенные геологические опасные явления и процессы в виде таких явлений, как оползни. Они возможны по берегам Воронежского водохранилища (<https://www.voronezh-city.ru/>).

Оползень – это опасный экзогенный процесс, обусловленный энергией рельефа (силой тяжести). Движение происходит без потери контакта со склоном или с незначительной потерей (Крепша, 2014).

Простыми словами, оползнем можно назвать смещение на более низкий уровень части массива горных пород, слагающих склон, в виде скользящего движения в основном без потери контакта между движущимися частями массива (Крепша, 2014).

Оползни никогда не являются внезапными, поэтому очень важно заметить первые признаки и составить правильный прогноз. Основной период появления оползней приходится на осень и весну.

Наиболее эрозионно опасной территорией стоит назвать Среднерусскую и Калачскую возвышенность, где смытые почвы занимают до 40% сельхозугодий, густота оврагов может превышать $0,8 \text{ км/км}^2$, их плотность - $0,5 \text{ шт/км}^2$ и скорость роста - 4 м/год . На Окско-Донской низменности водная эрозия проявляется слабее.

Для летнего периода на территории области характерны штормовые явления в виде сильного ветра, ливня с градом, наиболее часто наблюдаются эти явления в июне-июле. В связи с чем, повышаются риски возникновения чрезвычайных ситуаций до регионального уровня, связанных с неблагоприятными погодными явлениями (<https://www.voronezh-city.ru/>).

Проведенный анализ природных условий Воронежской области свидетельствует о том, что в некоторых ее районах наблюдаются факторы, способствующие активному развитию процессов почвенной эрозии, оползней, суффозии и опускания грунта. Так же, территория сильно подвержена возникновению лесных пожаров, что требует немедленных мер по предупреждению и защиты населения от них.

Глава 4 Техногенные риски Воронежской области

Основным фактором возникновения рисков в техногенной сфере территории Воронежской области, как правило, является вероятность возникновения чрезвычайной ситуации на находящихся в подчинении городского округа потенциально опасных объектах (ПОО).

К категории ПОО относятся объекты, основным направлением деятельности которых является хранение, производство, переработка или транспортировка веществ, неправильное использование которых может спровоцировать угрозу возникновения ЧС (химические вещества, радиоактивные нуклиды т.п.) (ГОСТ Р 22.0.05-2020).

На сегодняшний день в Воронежской области находится примерно 420 объектов, относящихся к категории потенциально опасных, и за период с 1998 по 2008 год было зафиксировано 190 чрезвычайных ситуаций, более 100 из которых относились к техногенному характеру. Если же говорить о площади территорий, на которые могут воздействовать поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций региона, то она достаточно велика – около 5 000 км² (Цаликов, 2009).

Количество химически опасных объектов Воронежской области равняется 86 единицам, при этом в случае ЧС химическое заражение способно распространиться на площадь 500 км². По экспертным данным сегодня Воронеж по праву может считаться городом, относящимся к категории городов I химической опасности (№116-ФЗ).

В самом Воронеже расположены 12 химически опасных объектов, профессиональная деятельность которых подразумевает использование АХОВ (<https://www.voronezh-city.ru/>).

Рассмотрим таблицу 2, в которой ранжированы предприятия Воронежа по классам опасности (в соответствии с №116-ФЗ).

Таблица 2 - Классы опасности ХОО предприятий г. Воронеж
(<https://www.voronezh-city.ru/>)

№ п/п	Наименование предприятия, организации, ведомственная принадлежность	Класс опасности	Примечание
1	ЗАО «Холод»	3	Автомобильный, аммиак
2	ОАО «Воронежский синтетический каучук»	3	Железнодорожный, аммиак
3	Воронежский филиал ФГУП «НИИСК»	3	Автомобильный, нитрил акриловая кислота
4	ОАО «Конструкторское бюро химавтоматики»	3	Железнодорожный, гептил и амил
5	ООО «РВК-Воронеж»	3	Автомобильный, хлор
6	ЗАО «Янтарь»	4	Автомобильный, аммиак
7	ООО «Холодильник №4»	4	Автомобильный, аммиак
8	ООО «Воронежрыба-холод»	4	Автомобильный, аммиак
9	ООО «Воронежские дрожжи»	4	Автомобильный, аммиак
10	ОАО «Комбинат мясной Воронежский»	5	Автомобильный, аммиак, не выходит за пределы предприятия
11	ЗАО «Фруктовые воды»	5	Автомобильный, аммиак, не выходит за пределы предприятия
12	Испытательный комплекс ОАО «КБХА»	3	Аммиак

Так, на сегодняшний день количество запасов аварийно химически опасных веществ составляют (<https://www.voronezh-city.ru/>):

- хлора – 48 т;
- аммиака – 288,45 т;
- гептила – 270 т.

Главная опасность АХОВ заключается в том, что в случае аварии химические вещества выбрасываются в атмосферу, создавая при этом огромную по размерам зону заражения. Кроме того, облако АХОВ всегда движется по направлению ветра поражая при этом все новые и новые населенные пункты.

На территории, относящейся к городскому округу Нововоронежа, действует АЭС, удаленность которой от Воронежа составляет 45 км. В случае возникновения ЧС (например, утечки радиоактивного топлива) существует высокая вероятность выброса в атмосферу опасных газоаэрозольных веществ. Последствия такой аварии будут колоссальны – заражение 30 км территории вокруг АЭС, на которой проживают 122 тыс. человек (<https://www.voronezh-city.ru/>).

В случае с аварией на Нововоронежская АЭС пострадают многие сельские населенные пункты Левобережного района Воронежа – Семилукские Выселки, Таврова, Масловка и др.

30-км зона вокруг Нововоронежской АЭС относится к категории зон, представляющих повышенную опасность для жизни населения. Сегодня здесь находятся 60 взрывопожароопасных объектов, при этом самые опасные из них расположены в Лисках и Воронеже. Площадь территории, которая может быть поражена в случае выброса радиоактивных веществ, составляет 134 км² (Цаликов, 2009).

Наибольшую опасность для населения и природы представляют чрезвычайные ситуации, относящиеся к авариям техногенного характера – в случае их возникновения пострадать может 80 % жителей опасных зон области.

Глава 5 Экологическая обстановка в Воронежской области и состояние здоровья населения

5.1 Общие сведения

Экологическая обстановка в Воронежской области определяется несколькими факторами, среди которых можно выделить низкое качество питьевой воды, вызванное загрязнением как подземных, так и поверхностных вод, высокие уровни загрязнения воздуха, особенно в городе Воронеже, кризисная ситуация в обращении с отходами производства и потребления, а также сложная радиационная обстановка, в свою очередь приводящая к повышенной онкозаболеваемости населения.

В 2021 году существенное повышение качества питьевой воды оставалось одним приоритетов, определенным Указом Президента Российской Федерации (О национальных целях..., 2020).

Практически на всей территории Воронежской области гидрохимическое состояние подземных вод характеризуется высокой жесткостью и содержанием железа и марганца, которые объясняются природными процессами. На этой же территории встречаются гидрохимические аномалии, связанные с наличием в водах растворенных микрокомпонентов (барий, бор, бром, фтор, кремний), которые зависят от состава водоносных горных пород разных возрастов. В подземных водах, находящихся на юге и юго-востоке области, выявляется аномалия кремния, которая связана с развитием турон-маастрихтских кремнисто-мергельных и меловых отложений (<https://www.rosnedra.gov.ru/>).

Качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения в 2021 году было обеспечено 97,2 % городского населения Воронежской области, что соответствует уровню целевого показателя, предусмотренного федеральной программой «Чистая вода» на этот год (97,2 %) (Овсянников, 2014).

Анализ распределения показателя в разрезе городов представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Значения показателя «Доля городского населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения» в разрезе городов Воронежской области, %, (Овсянников, 2014)

Населенный пункт	Доля городского населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, %	
	2020 год	2021 год
г. Бобров	98,4	98,4
г. Богучар	98,7	99,6
г. Борисоглебск	98,2	99,0
г. Бутурлиновка	93,6	93,8
ГО г. Воронеж	98,0	99,7
г. Калач	95,5	95,6
г. Лиски	97,0	98,0
ГО г. Нововоронеж	98,0	98,6
г. Новохоперск	79,3	79,4
г. Острогожск	97,5	98,4
г. Павловск	98,5	99,4
г. Поворино	92,0	94,0
г. Россошь	93,0	93,7
г. Семилуки	98,8	98,9

Качество питьевой воды из источников централизованного водоснабжения, относительно 2019 года, улучшилось по санитарно-химическим показателям: доля проб воды, не соответствующих санитарным требованиям, снизилась с 36,2 до 33,7%. По микробиологическим показателям зарегистрирован незначительный рост – на 0,8% по сравнению с 2019-2020 гг. (1,6%).

В 2019 году на 13 территориях Бутурлиновского, Верхнемамонского, Лискинского, Новоусманского, Ольховатского, Панинского, Рамонского, Эртильского районов и г. Воронежа было подтверждено ранее обнаруженное загрязнение подземных вод. Исследования показали, что в подземных водах четвертичных, неогеновых и меловых водоносных горизонтах и комплексах

наблюдаются увеличенные концентрации загрязняющих веществ. Как и прежде, источниками загрязнения азотосодержащими веществами, хлоридами, натрием и магнием являются поля фильтрации (ОАО завод молочный "Верхнемамонский", ООО "7 утра", ОАО "Богучармолоко", МУП «Коммунальщик», ООО молочный комбинат "Богдановский", Воронежская ТЭЦ-1), сточные воды, специальные промплощадки и очистные сооружения, а также территория свинокомплекса "9-ая Пятилетка" (<https://www.rosnedra.gov.ru/>).

Из-за деятельности людей, экологическая ситуация в Воронежской области может ухудшаться, как внутри ее границ, так и за ее пределами. Экологическая опасность может вызываться внешними источниками, которые передаются через различные каналы распространения, как природные (например, водные и воздушные потоки) и антропогенные (например, множество дорог, трубопроводов и ЛЭП, которые пересекают территорию области). Живые организмы также могут переносить загрязняющие вещества, но их роль в этом процессе значительно меньше, чем роль природных и антропогенных каналов.

В сфере здравоохранения на территории Воронежской области наблюдается увеличение доли заболеваний системы кровообращения в структуре первичной заболеваемости к 2015 году. Кроме этого, основными заболеваниями в структуре первичной заболеваемости в регионе являются болезни органов дыхания, травмы и отравления, а также прочие заболевания (рис. 9)(Скробнева, 2018).

Кроме того, в Воронежском регионе с 2005 по 2015 год отмечается рост заболеваемости населения злокачественными новообразованиями (рис. 10).

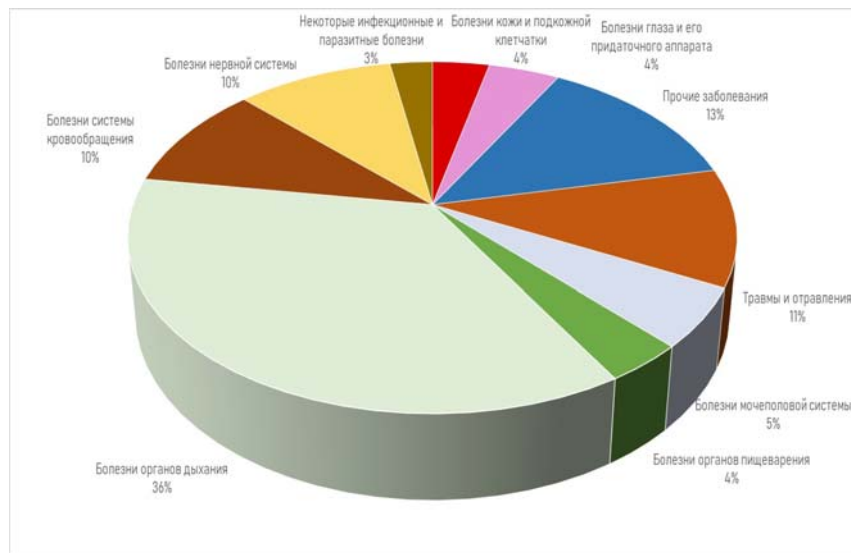


Рис. 9. Структура первичной заболеваемости населения по основным классам болезней по Воронежской области, % (Скребнева, 2018)



Рис. 10. Динамика заболеваемости населения Воронежской области злокачественными новообразованиями (Скребнева, 2018)

Органы дыхания, пищеварения и кожи – являются основными центрами онкологических заболеваний, что в свою очередь, может быть связано с качеством воздушной среды.

5.2 Состояние и охрана атмосферного воздуха

Контроль за состоянием и охраной атмосферного воздуха является одной из важнейших задач для урбанизированных территорий. Существует два вида источников загрязнения воздуха (Р 2.1.10.1920 – 04):

- стационарные;
- передвижные.

На сегодняшний день в Воронежской области функционирует около 900 предприятий разных отраслей, которые, в свою очередь, способствуют загрязнению атмосферного воздуха, а их выбросы за год составляют в среднем от 50 до 60 тыс. т загрязняющих веществ (Цаликов, 2009).

На территории Воронежской области ежегодно осуществляется мониторинг состояния атмосферного воздуха. Данным мероприятием руководит Воронежский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Всего в регионе есть пять стационарных постов наблюдения, расположенных в жилых застройках (ПНЗ № 9, ул. Лидии Рябцевой, 51), местах интенсивного движения автотранспорта, предприятий ОАО «Воронежсинтезкаучук» и ТЭЦ-1 (ПНЗ № 7), в жилом районе предприятия ЗАО «Воронежский шинный завод» (ПНЗ № 1), механического завода (ПНЗ № 8); в районе жилой застройки и интенсивного движения автотранспорта (ПНЗ № 10, ул. 9 Января, 49) (Доклад о состоянии окружающей среды..., 2021).

ПНЗ в России делятся на три категории (Р 2.1.10.1920 – 04):

- 1) Стационарные посты. Они представляют собой небольшие павильоны, внутри которых располагаются приборы для наблюдения, аппаратура для отбора проб и специальная регистратор работающий непрерывно. Устанавливаются для систематических и длительных наблюдений. Число их определяется ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» в зависимости от численности населения: 1 пост - до 50 тыс. жителей; 2 поста - от 50 до 100 тыс.; 3 - от 100 до 200 тыс.; 4 - 5 - от 200 до 500 тыс.; 5 - 10 - более 500 тыс. жителей.

2) Маршрутные посты, так же как и стационарные, служат для постоянных наблюдений. Они представляют собой передвижную лабораторию на которой осуществляется отбор проб воздуха и метеорологические измерения.

Контроль за уровнем загрязнения атмосферы на стационарных постах осуществляется лабораторией региональных центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах Федерации. В качестве примера на рисунке 11 показана схема размещения постов мониторинга качества воздушного бассейна в г. Воронеже.



Рисунок 11. Посты мониторинга качества воздушного бассейна г. Воронеж (<https://36.rosstat.gov.ru/>)

3) Передвижные (подфакельные) посты служат для разовых наблюдений под газовыми факелами (выбросами, распространяющимися из труб промышленных предприятий).

Каждый год утверждается план-график отбора проб атмосферного

воздуха, определяющий интервалы контроля, места проведения и список контролируемых ингредиентов в зависимости от зоны, где расположен тот или иной источник загрязнения (Доклад о состоянии окружающей среды..., 2021).

Перечень веществ, которые следует контролировать, составляется на основе информации о составе и свойствах выбросов загрязняющих веществ и метеорологической ситуации по рассеиванию примесей в соответствии с РД 52.04.186-89 "Руководство по контролю загрязнения атмосферы".

По данным лаборатории Воронежского ЦГМС - филиала ФГБУ «Центрально-Чернозёмное УГМС» в воздухе города Воронежа в 2021 году максимально-разовые концентрации достигали: по пыли –1,4 ПДК, оксиду углерода – 1,3 ПДК, диоксиду азота – 1,24 ПДК, формальдегиду – 1,46 ПДК, фенолу - 1,4 ПДК (Доклад о состоянии окружающей среды..., 2021).

Таблица 4. Выбросы наиболее распространенных вредных веществ, отходящих от стационарных промышленных источников загрязнения атмосферного воздуха (в тыс.тонн) (<https://36.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/>)

Показатель	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Всего по области	51.7	77.3	69.2	104.9	109.9	111.2
твердые вещества	6.5	7.8	6.4	8.3	4.7	8.5
газообразные и жидкие вещества	45.2	69.5	62.8	96.6	105.3	102.6
диоксид серы	6.2	3.3	1.8	1.4	1.7	1.4
оксиды азота	5.7	9.5	9.9	10.5	10.2	12.3
оксид углерода	12.4	23.1	25.6	22.6	23.7	25.4
углеводороды(без летучих органических соединений)	10.0	28.3	19.8	53.5	61.1	55.1
летучие органические соединения	8.1	3.5	3.5	6.0	5.6	5.3

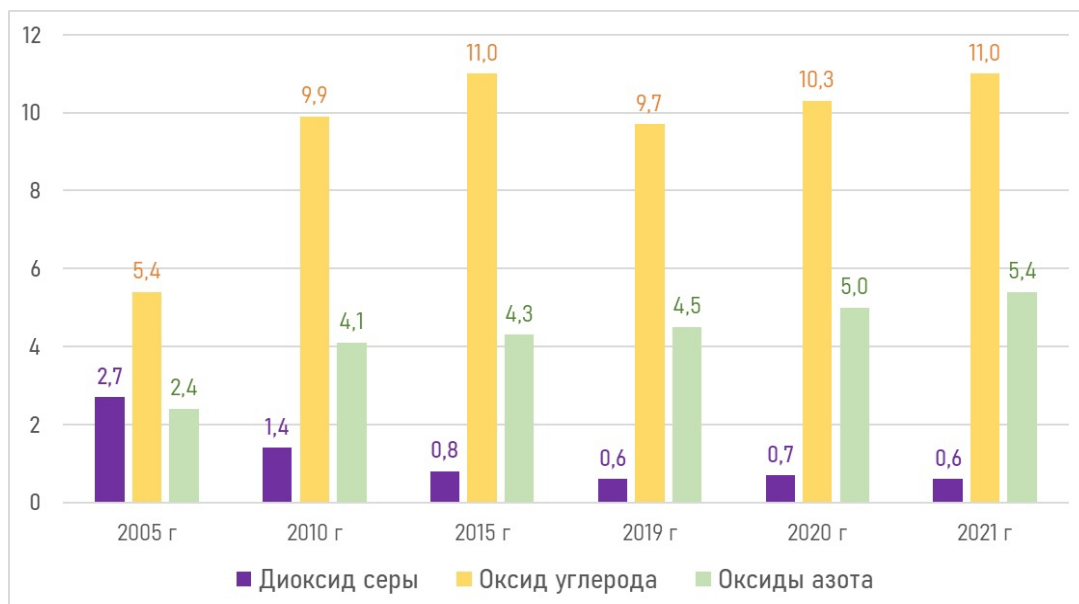


Рисунок 12. Выбросы загрязняющих веществ (кг на душу населения)
(<https://36.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/>)

Трансграничный перенос играет немаловажную роль в концентрации загрязняющих веществ на территории Воронежской области.

Основные загрязняющие вещества концентрирующиеся на территории региона за счет трансграничного переноса (Скребнева, 2018):

- оксиды серы;
- тяжелые металлы;
- оксиды углерода;
- фреоны.

Исследуемый регион находится в пределах умеренного климатического пояса, для которого характерен западно-восточный перенос воздушных масс, наиболее ярко выраженный в летне-весеннее время (25-40 % повторяемости ветров). Именно он приносит сюда основную массу загрязняющих веществ с территории Украины, Польши, ФРГ, Великобритании. На юго-западе Воронежская область граничит как с городами, такими как: Харьков, Днепропетровск, Донецк, так и с металлургической базой Донбасс, бывшей одной из крупнейших в СССР, которая занимается добычей угля, железной

руды и выплавкой металла. Германия дает 4 % мирового выброса углерода в атмосферу, а ее общие выбросы в атмосферу - 234 млн. т/год. Три вышеназванных государства, дают свыше половины трансграничных выпадений серы в европейской части России, а Украина, Польша и Великобритания - 60 % окисленного азота (Скребнева, 2018).

Загрязнение атмосферного воздуха является одной из основных проблем санитарного состояния окружающей среды. Негативное влияние атмосферного воздуха по оценкам Роспотребнадзора выражается, в первую очередь, на числе дополнительных случаев заболеваний всего населения болезнями органов дыхания (76,7% в структуре), болезнями органов пищеварения (9,8%), системы кровообращения (4,6%), нервной системы (3,1%). Заболеваемость бронхиальной астмой детского населения, согласно данным ВОЗ, относится к индикаторам качества среды обитания. Показатель заболеваемости астмой и астматическим статусом среди детей в возрасте «от 0 до 14 лет» в 2020 году составил 0,70 на 1000 населения, что ниже показателя 2018 года на 44,0% (2018 г. – 1,25, 2019 г. – 1,08) (Куролап, 2018).

Среди взрослых «18 лет и старше» в динамике отмечается снижение показателя заболеваемости астмой и астматическим статусом на 30,6% (2018 г. – 0,36, 2019 г. – 0,34, 2020 г. – 0,25 на 1000 населения) (<https://36.rosstat.gov.ru/>).

В период с 2018 по 2020 годы смертность населения выросла на 12,2%. Вопросы, связанные с повышенной смертностью, рассматриваются в контексте и взаимосвязи с эпидемиологической ситуацией, складывающейся в 2020 году (<https://36.rosstat.gov.ru/>).

Согласно оценкам Росстата, в 2020 году Воронежская область заняла четвертое место по числу умерших на 1000 населения в Центральном федеральном округе (среди 18 субъектов) и 60-е место в Российской Федерации (<https://36.rosstat.gov.ru/>).

В структуре общей смертности в 2020 году на фоне роста уровня вызванного новой коронавирусной инфекцией, основными причинами смерти

оставались следующие состояния и заболевания: заболевания системы кровообращения, которые составляли 41,0%, злокачественные новообразования, составляющие 10,7%, старение, составляющее 9,4%, и болезни нервной системы, составляющие 7,8% (<https://36.rosstat.gov.ru/>).

Среди детей в возрасте «от 0 до 14 лет» за период 2018-2020 годы, в целом по Воронежской области, темп снижения составил 13,8%. Показатели заболеваемости снизились по 15-ти классам болезней. В возрастной группе «15-17 лет» уровень заболеваемости снизился на 7,0% (<https://36.rosstat.gov.ru/>).

5.3 Нововоронежская АЭС

По результатам исследований Облпотребнадзора существенный процент облучения приходится на население за счет радона. В составе основной дозы радиационного воздействия на население ощутимо повышено количество антропогенных источников: ориентировочно по России – 15,6%, превышение в области составляет в среднем – 20,5%. В районе 198 учреждений пользуются ресурсами ионизирующих излучений, как правило, это юридические лица, деятельность которых связана со здравоохранением(Батищев, 2011).

На юге области функционирует АЭС «Нововоронежская», расположенная от Воронежа в 45 км. Удаленность от самого Нововоронежа составляет не более 3,5 км (рис. 13).

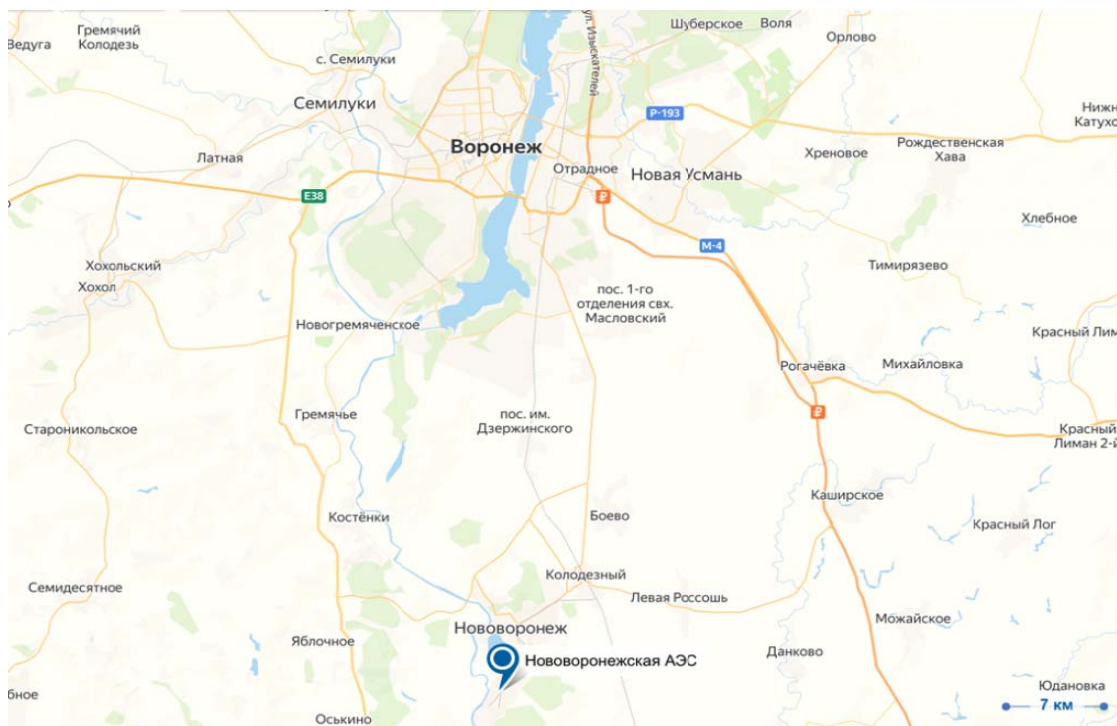


Рисунок 13. Расположение НВАЭС (Яндекс карты)

По подсчетам экспертов, требования безопасности НВАЭС признаны удовлетворительными (Отчет..., 2021).

НВАЭС располагается с левой стороны Дона, на лесостепной территории.

На сегодняшний день на площадке атомной электростанции работает 7 энергоблоков с активными реакторами.

Новovoroneжская АЭС – колоссальный поставщик электроснабжения Воронежской области. Она поставляет почти 90% необходимого количества энергии, потребляемой областью, 91% - энергопотребности Новovoroneжа. НВАЭС обеспечивает электричеством 21 промышленный объект, а также 2,3 млн. людей, проживающих в Центрально-Черноземном крае (Отчет..., 2021).

Функционирующие энергоблоки снабжены всем необходимым: транспортными и техническими сетями, участвующими в выработке электроэнергии, дополнительными службами и постройками.

Только за 2021 год этой электростанцией произведено 26950, 158 млн. кВт*ч. Если посчитать количество выработанной энергии за 57 лет работы, цифры превысят 608, 496 миллиардов кВт*ч. (Отчет..., 2021).

Плановая зона санитарно-защитной границы НВАЭС состоит из совмещения двух окружностей – одна из которых имеет радиус 2, 25 км, а другая – 2,0 км. Первая проходит от вентрубы блока 3 и 4, вторая – от вентрубы блока 5. Санитарная зона 6 и 7 блоков имеет общий периметр с промышленной площадкой и не пересекает пределов санитарной зоны 3 и 4 блоков. В общей сложности защитная зона равна не менее 18 км² (Отчет..., 2021).

На рисунке 6 приведена схема санитарно-защитной зоны Нововоронежской АЭС.

В Нововоронеже постоянно выявляют повышенные (зачастую в несколько десятков раз по сравнению со среднемесячной нормой) активности цезия – 137.

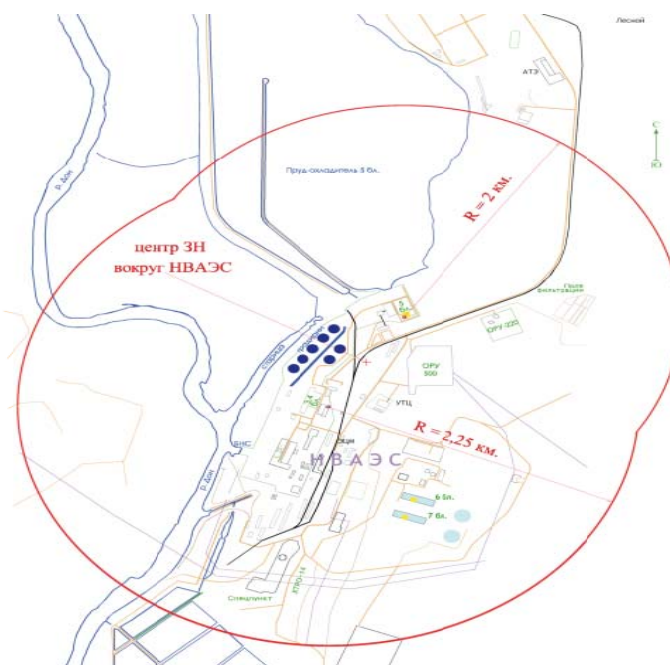


Рис. 14. Схема санитарно-защитной зоны Нововоронежской АЭС (Отчет ..., 2021)

На расстоянии 30 километров от Нововоронежской АЭС расположено 6 объектов, считающихся потенциально опасными областными районами. Общая площадь загрязнения продуктами радиационного распада может вырасти до 1800 км². По этой причине требуется обезопасить население. В данном случае выход только один – переселить людей за границы загрязненной зоны (Отчет..., 2021).

5.4 Никелевые месторождения Воронежской области

Активное изучение земных пород Воронежской области начало проводиться с середины XX века. В конце 50-х годов на указанной территории проходили глубинные исследования. Геологи в основных и ультраосновных породах сумели обнаружить высокое содержание никеля. Позже выяснилось, что они относились к докембрийскому периоду (Звягинцева, 2022).

Через полтора десятка лет в результате планомерной работы были открыты три полноценных месторождения сульфидных медно-никелевых руд. Также специалисты нашли ряд небольших рудопроявлений, располагавшихся в разных районах: Бобровском, Павловском, Верхнемамонском, Аннинском и Богучарском.

Вскоре к ним добавились два уникальных месторождения: Елкинское и Еланское. Оба находились в Новохоперском районе и представляли особый интерес для науки. Причина заключалась в необычном генезисе и соотношении элементов.

При изучении руд удалось определить, что в них содержатся золото, кобальт и металлы платиновой группы (родий, платина, иридий, палладий). К основным элементам относятся медь и никель, причем последнего гораздо больше. Их содержание выглядит следующим образом (Звягинцева, 2022):

- никель — 2.6-8.5% (в сплошных рудах), 0.4-1.3% (вкрапленные руды);
- золото — 2.5-12 г/тонну.

Изучения месторождений проходили непрерывно. В конце 80-х годов на основании предварительной разведки ученые назвали точные цифры по содержанию никеля. Оказалось, что ресурсы редкоземельного металла в Елкинском (Елка) месторождении составляют не менее 800 тыс. тонн, в Еланском — около 1 млн. тонн.

Указанные запасы были отнесены к общему числу полезных ископаемых СССР. Но гос. комиссия не утвердила их официально по причине отсутствия детальной разведки. С того момента месторождения просто значились в документах, но не разрабатывались. Только в конце «нулевых», когда с момента их обнаружения прошло более двадцати лет, запасы никеля привлекли крупные компании.

Первыми ценными недрами заинтересовались УГМК (Уральская горно-металлургическая компания), РМК (Русская медная компания) и ОАО «Норильскникель». Объявленный конкурс на право проведения разработки выиграла компания УГМК.

Планируется проведение отработки запасов Еланского и Ёлкинского месторождений подземным способом. Первоочередным этапом будет строительство рудника на Еланском месторождении, так как именно оно является основой ресурсной базы. Срок отработки запасов составит 39 лет для Еланского месторождения и 27 лет – для Ёлкинского. Согласно планам, ввод Еланского рудника планируется в течение 6 лет после начала строительства, выход на проектную мощность – через 7 лет. Ввод Ёлкинского месторождения планируется на проектную мощность через 9 лет после начала строительства (<https://www.rosnedra.gov.ru/>).

В 2013 году в Курско-Воронежском районе планировалось проведение комплекса работ, включающих (Меркулова, 2013):

- геолого-минералогическое, геолого-геофизическое и геохимическое изыскания для обозначения платиноносных сланцев;
- поиск с последующей оценкой платиноносных черносланцевых горизонтов;

- научно-технологические исследования, целью которых является определение состава, свойств и закономерностей размещения золотоплатиносодержащих руд в железистых кварцитах, сланцах и их метасоматитах;
- обоснование используемой методологии поиска и оконтуривания перспективных платиноносных горизонтов;
- разработку золото-платиносодержащих руд и хвостоотвалов, проявлений в углеродсодержащих комплексах тимского типа и сульфидных платиноидно-медно-никелевых месторождений.

Уже сейчас понятно, что экономическая выгода для региона гораздо меньше возможного ущерба для природы. Риски связаны с особенностью залегания металла — верхний край рудного тела расположен на глубине 300 метров, а основная масса залегает еще глубже — около километра (Меркулова, 2013).

При этом над залежами протекает река Савала (приток р. Хопер) и шесть водоносных слоев. Самый нижний из них имеет протяженность около 50 км и представляет собой бром-йодистый рассол. Если эта субстанция попадет в водный бассейн, то нанесет колоссальный ущерб почвам и поверхностным водам. В случае промышленного использования воды ущерб получит Хопер и одноименный заповедник (Звягинцева, 2022).



Рис. 15. Размещение сульфидных платиноидно-медно-никелевых месторождений и рудопроявлений мамонского и еланского типов на карте Воронежской области (Меркулова, 2013)

Дополнительную сложность несет возможное повреждение местного чернозема, которого в области сотни тысяч гектаров. Это не просто земля, а официально признанный эталон почвы для ведения сельского хозяйства.

Консультации с юристами позволили сделать однозначный вывод о существовании нарушений, связанных с решением о разработке месторождений. По словам специалистов, здесь нарушены сразу несколько нормативно-правовых актов (Звягинцева, 2022):

- 6) ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- 7) ст. 2, 9, 36, 71, 72 Конституции РФ;
- 8) ст. 1, 3, 11 ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- 9) ст. 3-6 ФЗ «О недрах».

Вопрос о проведении экологической экспертизы пока остается открытым. Хотя столь масштабные работы невозможны без подтверждения их безопасности для экологии и окружающей среды.

Пока все данные указывают на то, что в случае начала разработки вероятен невосполнимый ущерб ареалу реки Хопер и запасам чернозема. Также есть риск исчезновения уникальной русской выхухолы, обитающей в

этих краях. Это животное является реликтовым, существовавшим на земле 30-40 млн. лет назад (Звягинцева, 2022).

В ближайшие годы разработка приведет к значительному загрязнению атмосферы, в отдаленной перспективе она станет причиной высокой смертности и увеличения количества серьезных заболеваний. В итоге растительный и животный мир на близлежащих территориях будет деградировать, значительно снизятся объемы фотосинтеза и темпы биологической продуктивности (Звягинцева, 2022).

Глава 6 Совершенствование системы управления природными и техногенными рисками на территории Воронежской области

Управление рисками предоставляет принципиально новые возможности для повышения безопасности общества. К политическим, организационным, административным и техническим решениям добавляются экономические методы управления рисками: страхование, финансовое возмещение ущерба, платежи за риск и так далее.

Некоторые специалисты считают целесообразным законодательно ввести квоты за риск, в то время как другие полагают, что профилактические меры по предупреждению рисков, такие как страхование, становятся менее эффективными. Ложное чувство безопасности - "все застраховано" - стало опасным само по себе, так как, во-первых, персонал менее беспокоится о последствиях риска, и во-вторых, даже полный страховой полис не покрывает "скрытые" издержки, которые неизбежны в условиях жесткой рыночной конкуренции (Департамент..., 2019).

Чтобы обеспечить безопасность жителей и территорий, следует сохранять приемлимый уровень риска, контролируя природные и техногенные опасности, такие как аварии и стихийные бедствия. Для управления в масштабе страны, направленного на достижение долгосрочных целей, применяется концепция устойчивого развития. В свою очередь, среднесрочные цели связаны с уровнем риска, приемлемым для данной стратегии, а краткосрочные - оправданного.

В технократической концепции оценка природных и техногенных рисков производится на основе возможных потерь в определенный период времени.

Рассмотрим понятие «управление рисками». Управление риском – это основанная на оценке риска целенаправленная деятельность по реализации наилучшего из возможных способов уменьшения рисков до уровня, который

общество считает приемлемым, исходя из существующих ограничений на ресурсы и время (Потапов, 2002).

В практическом плане управление рисками предполагает содействие государственных органов власти с гражданами своей страны, осуществление различных программ и мероприятий по предотвращению, ликвидации и предупреждению стихийных бедствий и техногенных катастроф и оказание помощи населению при этих самых катастрофах.

В настоящее время ситуация по реализации мероприятий по снижению техногенных и экологических рисков на предприятиях Воронежской области складывается следующим образом.

Началось выполнение по реконструкции первичного и вторичного отстойников на ООО «РВК – Воронеж». А так же, продолжилось строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфора Правобережных очистных сооружений; реализовывались мероприятия по модернизации фильтров на ВПС, а также по чистке иловых карт, вывозу и размещению осадка на полигоне ТКО (Уварова, 2022).

ООО «Левобережные очистные сооружения» в 2021 году в рамках подготовки к передаче оборудования в ООО «РВК-Воронеж» провели успешный пробный пуск цеха механической обработки осадка (Уварова, 2022).

На ОАО «Воронежсинтезкаучук» завершено строительство, произведены пуско-наладочные работы и выведены на проектную мощность котлы-утилизаторы загрязненного воздуха в производстве эмульсионных каучуков с попутной выработкой пара. Снижение объема выбросов в атмосферу стирола составило 3 т/год (Уварова, 2022).

Были проведены работы по гидрогеологическим режимным наблюдениям подземных вод по стационарной наблюдательной сети скважин в филиале ПАО «Квадра» (Уварова, 2022).

АО «Концерн «Созвездие» проведен планово-предупредительный ремонт вентиляционных систем и систем канализации и водоснабжения (Уварова, 2022).

На ОАО «КБХА» в рамках проекта техперевооружения «Союз-1» завершена разработка проектно-сметной документации и получено положительное заключение госэкспертизы комплекса гальванического производства с очистными сооружениями, проведен мониторинг подземных вод на территории предприятия (Уварова, 2022).

ЗАО «Воронежский шинный завод» произведена реконструкция систем оборотного водоснабжения, планово-профилактический ремонт сетей водоподготовки, водоочистки и водоотведения (Уварова, 2022).

ООО УК «Рудгормаш» произведен ремонт и реконструкция вытяжной вентиляции в цехах предприятия с заменой вентустановок на современные (Уварова, 2022).

В 2021 году управлением экологии было рассмотрено 1149 обращения граждан, что на 17 % больше, чем в 2020 году. Указанный рост произошел в значительной мере с ослаблением масштабных ограничительных мер в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (Covid-19) вводившихся в 2020 году, однако «доковидные» показатели количества обращений (1302 в 2019 году) не достигнуты (Уварова, 2022).

Воронежской областной думой были рассмотрены обращения о вреде для окружающей природной среды, который причинила вырубка 1524-х деревьев, оказавшейся незаконной. Сумма причиненного ущерба составила около 74,6 млн. руб. В соответствии со ст. 260 УК РФ, было возбуждено 10 уголовных дел по факту незаконной вырубки лесам (Уварова, 2022).

Так же в Воронежской области проводятся противопожарные мероприятия с целью охраны лесных массивов. Применяемые меры, прежде всего, основываются на реализации требований пожарной безопасности в лесных зонах и своевременном пожаротушении возникших очагов.

Выполняются требования, указанные в ст. 53.1 Лесного кодекса РФ и Постановлении правительства РФ № 281 от 16 апреля 2011 г., связанные с мерами противопожарного обустройства лесов, такими как строительство, обновление и использование пожарных наблюдательных пунктов (вышек, мачт, павильонов и т.п.), обеспечение пожарных водоемов и доступа к ресурсам противопожарного водоснабжения, уменьшение естественной пожарной опасности лесов через управление породным составом лесных насаждений и выполнение санитарных мер, осуществление плановых контролируемых противопожарных выжиганий хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов.

На территории Воронежской области следует проводить комплекс почвозащитных мероприятий в с.х. зонах, с целью смягчения воздействия опасных природных явлений на территорию.

Необходимы противозерозионные и противооползневые мероприятия, известкование почв загрязненных радионуклидами, внесение удобрений, посадка люцерны (Овчинникова, 2014).

Величина территориального риска в соответствующих зонах составляет - юго-восточной(0,85), северо-западной(0,72) и юго-западной(0,87). Здесь же существуют самые высокие показатели экологической опасности, то есть, соответственно - 1,33; 1,22; 1,00 (Овчинникова, 2014).

При анализе и применении передового международного опыта управления рисками катастроф и стихийных бедствий, возможно непрерывное развитие систем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в различных странах мира.

Заключение

Как техногенные, так и природные риски являются предметом постоянного внимания со стороны властей, специализированных служб и экологического сообщества.

Для минимизации техногенных и природных рисков важно осуществлять контроль за объектами, представляющими повышенную опасность, а также оценивать потенциальные последствия аварий и разрабатывать планы по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Воронежская область сильно подвержена техногенной нагрузке, за счет функционирования на ее территории предприятий химического, радиационного, машиностроительного комплексов. Около 80% населения области или 1,0% от населения России находится в зонах потенциального возникновения ЧС техногенного характера. Территорию Воронежской области можно отнести к регионам повышенной техногенной опасности. Наибольшую потенциальную опасность для населения представляют предприятия химической и радиационной отрасли.

Наибольшей потенциальной техногенной опасности подвержено население следующих районов области:

- 1) г. Воронеж (размещение большого количества химически опасных предприятий и ТЭЦ);
- 2) г. Нововоронеж (размещение Нововоронежской АЭС);
- 3) Новохоперский район (размещение Еланского и Ёлкинского медно-никелевых месторождений).

Среди основных природных рисков на территории Воронежской области выявлены: паводки, пожары в лесном фонде, засухи и эрозия почв.

Природный риск Воронежской области в большей степени формируют лесные пожары и подтопления. Причинами возникновения условий для пожаров в области является человеческий фактор и географические условия

территории, а именно: засушливость, аномальная жара и сухостой. Противопожарные меры устанавливает отделение МЧС по Воронежской области, что способствует улучшению состояния в регионе.

Совместные усилия государственных, муниципальных и общественных организаций помогут противостоять возникающим угрозам и добиться безопасности региона. Основным направлением работы в этом направлении должно быть создание эффективных механизмов предупреждения и управления рисками, а также привлечение всего возможного арсенала инструментов для борьбы с чрезвычайными ситуациями.

Список использованной литературы

1. Акимов, В. А. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике / В. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. – Москва : Финансовый издательский дом "Деловой экспресс", 2004. – 352 с.
2. Административно - территориальное деление Воронежской области [Электронный ресурс] - <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 11.04.2023)
3. Батищев В.В. Воронежская область. Ярославль, 2011. 40 с.
4. Багров А.И. Техногенные системы и теория риска. Рязань, 2010. 207 с.
5. Варичев А.Н. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды//Учебно-методическое пособие. 2016. 152 с.
6. Воронеж: официальный сайт администрации городского округа [Электронный ресурс] - https://www.voronezh-city.ru/communications/main_topics/detail/12620 (дата обращения: 10.12.2022)
7. Географическое и эколого-географическое положение Воронежской области [Электронный ресурс] // URL: <http://www.geosite.ru/sites/geo/geopol.htm> (дата обращения: 10.12.2022)
8. Главное о регионе [Электронный ресурс] - <http://orv.gov.ru/Regions/Details/14> (дата обращения: 10.01.2023)
9. ГОСТ Р 22.0.05-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. Введ. 2021-04-01. 2021.
10. Доклад «о состоянии санитарноэпидемиологического благополучия населения в воронежской области в 2021 году» – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2022. 190 с.
11. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской

- области в 2021 году. Воронеж: Департамен природных ресурсов и экологии Воронежской области. 2021. 209 с.
12. Долженкова В.В. Антропогенное воздействие на водохозяйственные объекты Долженкова В.В., Звягинцева А.В., Усков В.М. // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 11. С. 24-27.
 13. Жданова, Е. Н. Оценка природных и техногенных рисков на железной дороге / Е. Н. Жданова, А. А. Минина, В. Н. Размашкин // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. – 2015. – № 7. – С. 77-82.
 14. Конституция Российской Федерации. Закон № 87-ОЗ «Об административно-территориальном устройстве Воронежской области и порядке его изменения» [принят областной Думой 12 октября 2006 г.]: офиц. текст: по состоянию 14 апр. 2023 г.
 15. Звягинцева А.В. Никелевых месторождений и их влияние на экологию Воронежской области. 2022. С. 153-156.
 16. Куприенко В.Ю. Интегральная оценка и картографирование геоэкологической ситуации региона интенсивного индустриально-аграрного освоения (на примере Воронежской области): дис. канд. геогр. наук / В.Ю. Куприенко. Воронеж: ВГУ, 2006. 179 с.
 17. Куприенко В.Ю. Интегральная оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения Воронежской области / В.Ю. Куприенко, С.А. Куролап // Вестник ВГУ. Сер. География, геоэкология. 2005. № 2. С. 114 - 120.
 18. Крепша Н.В. Опасные природные процессы: учебное пособие / Н.В. Крепша; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 290 с.
 19. Куролап С.А., Клепикова О.В.. Экологическая ситуация и риски для здоровья населения города Воронежа // Сборник научных статей. 2018. С. 6-57.
 20. Королев Д.С. Опыт применения информационных ресурсов для

- мониторинга и прогнозирования возникновения ЧС природного характера на примере Воронежской области. 2021. С. 251-256.
21. Мамчик Н.П. Эколого-гигиенические основы мониторинга и охраны городской среды / Н.П. Мамчик, С.А. Куролап, О.В. Федотов и др. Воронеж: ВГУ, 2002. 330 с.
22. Музалевский, А. А. Техногенный и экологический риск в природно-технических системах : Учебно-методическое справочное пособие / А. А. Музалевский ; Российский государственный гидрометеорологический университет. – Санкт-Петербург : ООО "Издательство ВВМ", 2019. – 190 с.
23. Меркулова М.Е. Добыча никеля в Воронежской области - как возможная эколого-гигиеническая проблема. Молодежный инновационный вестник Том 2, №1 2013. - 160 с.
24. Марков К.А. Научно-исследовательская работа/ Возможные чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера в Воронежской области
25. Отчет по экологической безопасности 2021 // Нововоронежская АЭС. [Электронный ресурс] - <https://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/670/6701eacc72945f6180074adb28022abb.pdf> (дата обращения: 10.03.2023)
26. Овчинникова Т.В. Экологические проблемы и рекомендации по их решению в Центрально-Черноземном экономическом районе. 2014. С. 19-26.
27. Овчинникова Т.В. Условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера в Воронежской области. 2010. – № 2. – С. 168-171.
28. Овсянников А.С. Современные процессы расселения населения староосвоенного региона России (на примере Воронежской области). Воронеж, 2014. 222 с.
29. Осипова Н.А. Техногенные системы и экологический риск: учеб. пособие / Н.А. Осипова. Ч.1. - Томск: Изд-во ТПУ, 2004. - 110 с.

30. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: постановление правительства Российской Федерации от 27 мая 2007г. №304. 2007.
31. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федер. закон от 20 июня 1997. №116-ФЗ. 1997.
32. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: указ президента РФ от 21 июля 2020г. №474. 2020г.
33. Потапов Б.В. Совершенствование системы управления природным и техногенным риском: условия осуществления превентивных мер защиты. Москва, 2002. – С. 204-207.
34. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций, характерных для Воронежской области, а также оружия массового поражения и других видов оружия: учеб. материал. ФГБОУ ВО «ВГУ». 2020. 22 с.
35. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р 2.1.10.1920 – 04). – Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
36. РСЧС и ее роль в обеспечении безопасности России: учеб. пособие для слушателей обучающихся по дополнительным программам повышения квалификации специалистов. Департамент гражданской защиты МЧС России. Тюмень: 2019. 386 с.
37. Статистика пожаров за 2020 год. Статистический сборник: Пожары и пожарная безопасность в 2020 году. Под общей редакцией Гордиенко Д.М. - М.: ВНИИПО, 2021.
38. Скребнева А.В. Состояние воздушного бассейна и здоровья населения Воронежской области. 2018. – Т. 21, № 3. – С. 126-130.
39. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Воронежской области на 15.03.2021 [Электронный ресурс]

-

<https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/1789771ade0da090fbd6fe39ca4102ee.pdf> (дата обращения: 7.06.2023)

40. Уварова Е.Н. Доклад о природоохранной деятельности городского округа город Воронеж в 2021 году / Управление экологии администрации городского округа город Воронеж/ Уварова Е.Н., Т.В. Шахова, А.А. Шестаков [и др.]: под редакцией Г.Л. Воробьевой – г. Воронеж: 2022. - 65 с.
41. Федеральная служба государственной статистики // Воронежский статистический ежегодник [Электронный ресурс] - <https://36.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/> (дата обращения: 10.12.2022)
- 42.Цаликов Р.Х., Акимов В.А., Козлов К.А.. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России. 2009. 456 с.
- 43.Центральный федеральный округ — общая характеристика, состав, население, особенности[Электронный ресурс] - <https://ros-mtuci.ru/v-centre/centralnyj-okrug.html> (дата обращения: 25.05.2023)
44. Чернышов Н.М. Платиноносные формации Курско-Воронежского региона. Воронеж: ВГУ, 2004. 448 с.
- 45.Экологическая ситуация по районам Воронежской области в 2009 году. Воронеж, 2010.
- 46.Экологические риски территорий интенсивного освоения // монография (под общей редакцией Куролапа С.А. и Клепикова О.В.). 2019. – 191 с.