

Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова

Диссертационный совет Д 08.24.707

На правах рукописи
УДК 332.14

Гао Жун

Управление эколого-экономической деятельностью ресурсных регионов

08.00.06 - национальная и региональная экономика

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Бишкек - 2025

Диссертационная работа выполнена в ФГБУН Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург

Научный руководитель:

Семячков Александр

Иванович доктор

геолого-

минералогических наук,

профессор

Официальные оппоненты:

Ведущая организация:

Защита диссертации состоится 02 сентября 2025 года, в 11.00 часов на заседании диссертационного совета Д 08.24.707 при Научно-исследовательском университете «Кыргызский экономический университет имени М. Рыскулбекова» по адресу: 720023, г. Бишкек, ул. Тоголок Молдо 58.

Ссылка для доступа к видеоконференции защиты диссертации: <https://vc1.vak.kg/b/102-mse-zzg-o48>

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научно-исследовательского университета «Кыргызский экономический университет имени М. Рыскулбекова» (720033, г. Бишкек, ул. Тоголок Молдо, 58).

Автореферат разослан 14 мая 2025 года

Ученый секретарь

диссертационного совета к.э.н.,

доцент

Окенова А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В условиях стремительного развития современной мировой экономики, в результате развития хозяйственной деятельности человека возникла угроза не только ухудшения качества природы, но и стал вопрос о будущем выживании человечества и удовлетворение нужд в потреблении природных ресурсов. Важно создать механизм управления природными ресурсами, приоритетом которого является улучшение институциональной поддержки управления природными ресурсами.

Исследования экономистов в стране и за рубежом показывают, что в 21 веке с появлением различных серьезных экологических проблем, страны по всему миру последовательно изучали меры политики по контролю загрязнения и управлению природными ресурсами, а также принимали меры в области восстановления природных ресурсов и предотвращения загрязнения. Однако развития механизмов управления природными ресурсами явно недостаточно.

Именно поэтому существует необходимость в изучении управление природными ресурсами, его использование и применение, связанное с рациональным потреблением природных ресурсов в рамках устойчивого развития, а также управление прогнозированием природных ресурсов и качеством окружающей среды.

Степень научной разработанности проблемы. Вопросами развития институтов управления занимаются как зарубежные, так и отечественные исследователи продолжительное время, в результате чего накоплен обширный теоретический материал. Базой для настоящего исследования послужили труды И.Г. Коля, Д.И. Менделеева, Н.Н. Барановского, Н.Н. Колосовского, П. Кругман, Я.Я. Яндыганова, М. Фудзита, Хоу Вэйли, Се Гочжун, Чжао Бинтао, Тан Цзинчунь, Ли Ин, Ли Вэй, Чжан Яогуан, Сюэ Юлин и др.

Управление природными ресурсами основано на государственном управлении, экономике и социологии в качестве основных теоретических основ, подкрепленных базовыми теориями, такими как наука о ресурсах, география, экология и наука об окружающей среде, и тесно связано с текущими внутренними и международными проблемами ресурсов и окружающей среды и разрабатывает теории и практикует исследование всесторонне разрабатываемая в работах Цай Юньлун, Ю Ронг, Шен Фуджун, Цюй Сянжун, Гао Тонг, Ян Шуин и др.

Проблемам мирового экономического развития с учетом экологического фактора посвящены работы Н.А. Пискуловой, В.Т. Ковалы, Е.В. Ковалы. Международные экологические соглашения, конвенции, механизмы регулирования эколого-экономического развития затрагиваются в работах В. Бойсверта, Ф.-Д. Вивиена.

Изучению проблем устойчивого развития российской экономики посвящены работы А.И. Татаркина, Х.Н. Гизатулина, Г.Б. Клейнера, Р.М. Качалова, А.В. Шевчука, Е.Ю. Трунова, Т.Б. Дороболук, Б.А. Калачевского, В.А. Крюкова, О.С. Сухарева, В.Н. Лившица. А.А. Костылев уделяет внимание процессам формирования экологической политики региона. Схожими исследованиями в области экологизации экономики региона, устойчивого развития региона характеризуются работы А.Н. Пыткина, В.В., А.А. Шалмиева, А.Ш. Хуажевой, Ю.А. Вороновой, Ю.Г. Неудахиной, И.К. Сандомирской, Т.В. Звягинцевой, А.Г. Поляковой, С.А. Сурковой, В.Н. Беляева, Е.А. Илинбаевой, С.А. Липиной, В.Г. Трескина. Процессы экологизации и социальноэкономического развития регионов освещены в работах В.А. Черешнева, Д.Н. Верзилина, Т.Г. Максимовой.

Процессы управление эколого-экономической деятельностью ресурсных регионов, модели экономико-математическая рассматриваются в работах А.И. Семячкова, Хунли Чен, Лю Цзюнь, У Жэньцунь, Ван Дэнхун, Чен Минчуань, Чжан Ливэй, Ма Цзиньхуэй, Ли Баоцин, Цинь Гэ. При этом проблемы оценки управления эколого-экономической деятельностью остаются открытыми.

Теоретические и методологические аспекты институциональной теории, послужившие основой для становления и развития концепции экономических институтов управления, освещены в работах И Цянь, Бай Чжипэн, Линь Хуэй, Ю Чэнсю, Чжао Лихонг, Ченг Лян, Ню

Цзюнь, Фу Цян, Цзян Цюсян.

Глубина и масштабность поставленной проблемы, ее актуальность и возрастающая практическая значимость определили выбор темы, объекта и предмета исследования, а также цель и задачи настоящей работы.

Объектом исследования: эколого-экономическая модель управляемого природопользования.

Предмет исследования: управляемое природопользование ресурсных территорий трех федеральных округов (Уральский, Сибирский и Дальневосточный).

Целью диссертационного исследования является разработка эколого-экономической модели управляемого использования природных ресурсов в трех федеральных округах Российской Федерации (Уральского, Сибирского и Дальневосточного).

Для достижения цели поставлены следующие **задачи:**

1. Обоснование возможности построения эколого-экономической модели управляемого природопользования на основе теории пространственно-временной изменчивости эколого-экономических индикаторов.

2. Оценка изменчивости временных рядов эколого-экономических индикаторов ресурсных регионов и типизация регионов по видам изменчивости.

3. Оценка взаимосвязи между индикаторами использования и восстановления природно-ресурсного потенциала регионов с целью эффективного управления природными ресурсами.

4. Прогноз ситуации по различным видам ресурсов и разработка рекомендации по управлению природопользованием регионов.

Теоретико-методологической основой диссертации явились результаты исследований, содержащиеся в научных публикациях отечественных зарубежных авторов по теории и практике управления экономическим развитием регионов.

В работе используются теории систем, временной и пространственной изменчивости, междисциплинарный анализ и статистические методы обработки информации.

Информационную базу диссертационного исследования составляют: данные Федеральной службы государственной статистики РФ; Единой Межведомственной Информационно-Статистической Системы (ЕМИСС).

Научные результаты, полученные лично автором, и их **новизна:**

1. На основе оценки развития управлением природопользованием уточнено понятие «управление природопользованием» и определены институционные и экономические факторы управления природопользованием по различным видам ресурсов.

2. Разработана методика обработки временных рядов эколого-экономических индикаторов ресурсных регионов, которая основывается на графических и статистических методах. Информационным обеспечением управлением природопользованием ресурсных регионов являются эколого-экономические индикаторы, имеющие временную изменчивость 4 типов (стабильно-однородное, стабильно-неоднородное, нестабильно-однородное, нестабильно-неоднородное).

3. Полученная экономико-математическая модель природопользования позволяет осуществить прогноз ситуации по различным видам ресурсов и разработать рекомендации по управлению природопользованием регионов.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что они могут быть использованы:

- органами управления природными ресурсами при переходе к эффективному их использованию;
- проектными организациями при выполнении работ в области повышения результативности управления природными ресурсами;
- высшими учебными заведениями при формировании курсов по национальной и региональной экономике и управлению природными ресурсами.

Апробация работы. Выступления с докладами по проблеме исследований на конференциях Уральского государственного экономического университета (УрГЭУ) г.

Екатеринбург (2020) , Пермского государственного научно-исследовательского университета (ПГНИУ) г.Пермь (2021), семинарах ИЭ УрО РАН (2018, 2019,2020,2022,2023, 2024).

Публикации. Положения диссертации отражены в 12 научных публикациях, общим объемом 14,45 п.л., в том числе объем авторского текста 2,83 п.л. Публикации включают 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций научных результатов диссертационных исследований («Russian Journal of Management», «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов», «Экономика региона»).

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 158 страницах машинописного текста, содержит 26 таблиц, 10 рисунков, список литературы из 102 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цель, задачи, объект, предмет исследования, сформулирована научная новизна, а также практическая значимость полученных результатов.

В первой главе «Управляемое природопользование ресурсных регионов» рассмотрено развитие управления природными ресурсами в разные периоды, уточнено понятие «управление природопользованием» и определены институциональные и экономические факторы управления природопользованием по различным видам ресурсов.

Во второй главе «Информационное обеспечение управлением природными ресурсами на основе эколого-экономических показателей» рассмотрена теория изменчивости эколого-экономических показателей и предложены основные показатели природных ресурсов для исследования. Проанализирована изменчивость характеристик основных индикаторов использования и восстановления природных ресурсов по их видам.

В третьей главе «Управление природопользованием ресурсных регионов на основе экономико-математических методов» построена экономико-математическая модель природопользования, которая позволяет осуществить прогноз ситуации по различным видам ресурсов. Используя эти алгоритмы, осуществлена оценка состояния различных ресурсов на 40 лет. Получены результаты управления природными ресурсами в трех федеральных округах России (Уральский, Сибирский и Дальневосточный) и разработаны рекомендации по управлению природопользованием регионов.

В заключении систематизированы теоретические и практические выводы по каждому разделу представленной диссертационной работы, которые в краткой форме дают представление о структуре работы, логической взаимосвязи ее основных частей и наиболее важных полученных результатах.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. На основе оценки развития представления об управлении природопользованием уточнено понятие «управляемое природопользование» и определены институциональные и экономические факторы управления природопользованием по различным видам ресурсов в ресурсных регионах.

Развитие управления природными ресурсами в разные периоды включает:

- первый этап - управляемое природопользование в аграрной экономике. Основными экологическими проблемами в этот период являются рост населения, вырубка лесов, чрезмерный выпас, но в целом воздействие на окружающую среду остается локальным.

- второй этап - управляемое природопользование в индустриальной экономике. Экономический рост и социальное развитие повысили уровень и качество жизни людей, но при этом потребляется много природных ресурсов, что приводит к серьезному загрязнению, которое угрожает стабильности экосистемы и здоровью человека.

- третий этап - управляемое природопользование в постиндустриальной экономике. Экологические и экономические противоречия имеют тенденцию уменьшаться, а

экологическая среда улучшается. Однако экологические и экономические конфликты по-прежнему связаны с использованием природных ресурсов.

Под управляемым природопользованием понимается механизм адекватного реагирования со стороны хозяйственной деятельности человека на изменение природной среды в рамках ее возобновляемости (экологической и ресурсной составляющих).

Показатель управляемости природной средой в общем виде (Y) есть разница между темпами изъятия природных ресурсов ($T_{\text{ипр}}$) к темпам восстановления их в биосфере ($T_{\text{впр}}$) и искусственного восстановления качества окружающей среды ($T_{\text{иср}}$):

$$Y = T_{\text{ипр}} - (T_{\text{впр}} + T_{\text{иср}})$$

Управление природных ресурсов подразумевает его возобновление, путем естественного или искусственного восстановления. В свою очередь естественное или искусственное восстановление регулируется такими понятиями как: вещественное управление (т/год) – это система оценки и регулирования природных ресурсов, использующая в хозяйственной деятельности; стоимостное управление (руб/год) – это система расчета, которая подразумевает плату за пользование природными ресурсами, плату за загрязнение природных ресурсов и окружающей среды, а также плату за другие виды воздействия, исходя из расчета вещественного управления (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Модель управляемого природопользования (составлено автором)

2. Информационным обеспечением управления природопользованием ресурсных регионов являются эколого-экономические индикаторы, имеющие временную изменчивость 4 типов.

Управление природопользованием определяется взаимоотношением определенных индикаторов, характеризующих определенный тип природных ресурсов: воздушные, водные, лесные, земельные и топливо-энергетические. При этом индикаторы могут характеризовать как использование природных ресурсов, например, использование свежей воды или производство древесины, так и восстановление природных ресурсов (объем оборотной и

последовательно используемой воды, лесовосстановление и другое). С 1991 года по РФ ведется учет эколого-экономических показателей в статистической отчетности с периодом наблюдений более 30 лет. Выбор показателей для оценки сбалансированности природопользования осуществлен по Уральскому, Сибирскому и Дальневосточному округам, включающим 6, 10 и 11 субъектов федерации соответственно. Выбранные индикаторы по определенным видам природного ресурса представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. – Основные эколого-экономические индикаторы, используемые в исследовании (составлено автором)

№	Атмосферные	Водные	Лесные	Земельные	Топливо-энергетические
1	Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух (АВ), отходящих от стационарных источников (тыс. т)	Использование свежей воды (млн м ³)	Лесные ресурсы: общий запас древесины (млн м ³)		Добыча угля, тыс. тонн
2	Улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (тыс. тонн)	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты (млн м ³)	Лесные ресурсы: лесистость территорий (%)	Земельная площадь сельскохозяйственных (с/х) угодий (тыс. га)	Добыча нефти, тыс. тонн
3	Затраты на охрану АВ и предотвращение изменения климата в 1990-2024г. (млн руб.)	Объем оборотной и последовательно используемой воды (млн м ³)	Площадь лесных земель (тыс. га)	Посевные площади сельскохозяйственных культур (тыс. га)	Добыча газа, млн. м ³
4	Инвестиции на охрану атмосферного воздуха в 1990-2024 гг. (млн руб.)		Производство лесоматериалов (тыс. м ³)	Валовый сбор зерна (в весе после доработки) (тыс. тонн)	Затраты на обращение с отходами, млн. руб.
5		Затраты на сбор и очистку сточных вод в 1990-2024 гг. (млн руб.);	Площадь лесных земель, пройденная пожарами на землях лесного фонда (га)	Затраты на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод в 1990-2024 гг. (млн руб.)	Инвестиции на обращение с отходами, млн руб.
6		Инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов (млн руб.)	Производство древесины необработанной (тыс. плотных м ³)	Инвестиции на охрану и рациональное использование земель. (млн руб.)	
7			Лесовосстановление (тыс. га)		

Проанализируем изменчивость характеристик основных индикаторов использования и восстановления природных ресурсов по их видам.

Атмосферные ресурсы. Динамика выбросов ЗВ, отходящих от стационарных источников (тыс. тонн) показывает (рис. 2.1.), что имеет место нестабильная и неоднородная изменчивость практически по всем субъектам, более стабильна она в субъектах Сибирского ФО.

Динамика затрат на охрану атмосферного воздуха и предотвращения изменения климата (млн руб.) показывает (рис. 2.2.), что данный индикатор нестабилен и неоднороден. Особенно высокие вариации имеют место в последний период наблюдений с 2010 по 2024 годы.

Водные ресурсы. Динамика сброса загрязненных сточных вод в водные объекты (рис. 2.3.) по различным субъектам федерации имеют как стабильную, так и нестабильную изменчивость. По этому индикатору наблюдается провал, приходящийся на 1990-е годы. Начиная с 2000 года индикатор стабилизировался и стал более однородным.

Динамика инвестиций на охрану и рациональное использование водных ресурсов (млн руб.) характеризуется высокой неоднородностью, особенно с 2000-х годов (рис. 2.4.).

Анализ графиков показал, что имеется временная изменчивость 4 типов. Это предопределяет отнесение индикатора к категории однородного при коэффициенте вариации $< 0,5$ и неоднородного при коэффициенте вариации $> 0,5$. При коэффициенте корреляции со временем $r \geq 0,5$ имеет место нестабильная изменчивость, а при коэффициенте корреляции $r < 0,5$ стабильная.

3. Экономико-математическая модель (таб. 3.6.) природопользования позволяет осуществить прогноз ситуации по различным видам ресурсов и разработать рекомендации по управлению природопользованием регионов.

Используя алгоритмы для прогнозирования состояния различных ресурсов на 40 лет, используются два варианта, первый вариант - коэффициент корреляции больше или равен 0,5, рассчитанный по уравнению регрессии (зеленый цвет в таблице). второй вариант - коэффициент корреляции меньше 0,5, среднее значение (X) плюс и минус стандартное отклонение (S) (желтый цвет в таблице).

Где: X - среднее значение, S - стандартное отклонение, Y40 - 40-летний прогноз, K - коэффициент корреляции.

Состояние атмосферы наряду с другими факторами определяется объемом выбросов загрязняющих веществ. Косвенным показателем может быть так же улавливание загрязняющих веществ на стационарных источниках. Денежные вливания в виде затрат или инвестиций на охрану атмосферного воздуха должны снижать выбросы и увеличивать улавливание загрязняющих веществ. Если такая взаимосвязь есть, то это указывает на эффективное (искусственное) восстановление атмосферного воздуха. Если такой взаимосвязи нет, то денежные потоки в отношении этого ресурса «не работают».

Экономико-математическая модель воздухопользования может быть представлена следующей формулой:

$$B(Y) = f(Z, I)$$

где B – объем выбросов, т/год;

Y – улавливание загрязняющих веществ, т/год;

Z – затраты на охрану атмосферного воздуха, млн руб.;

I – инвестиции на охрану атмосферного воздуха, млн руб.

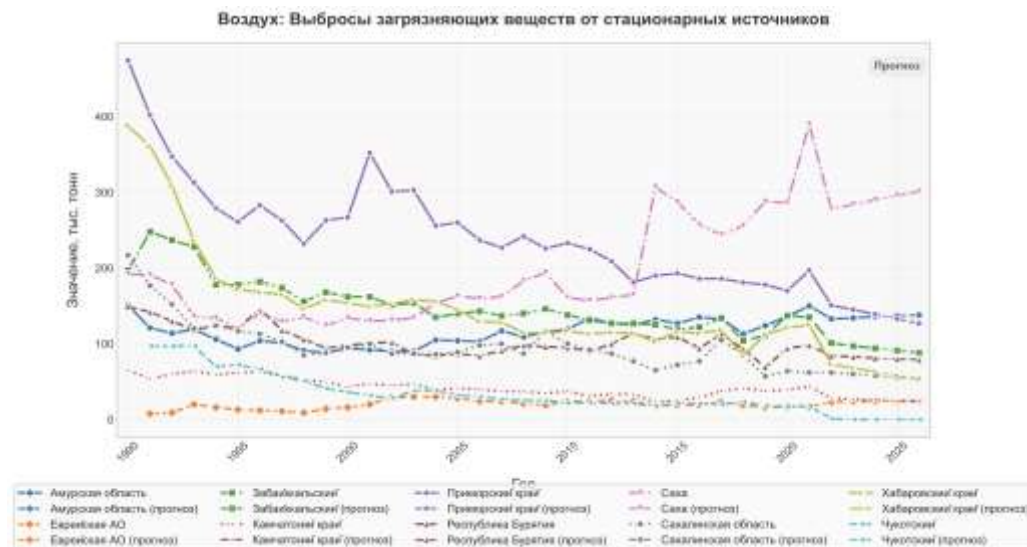
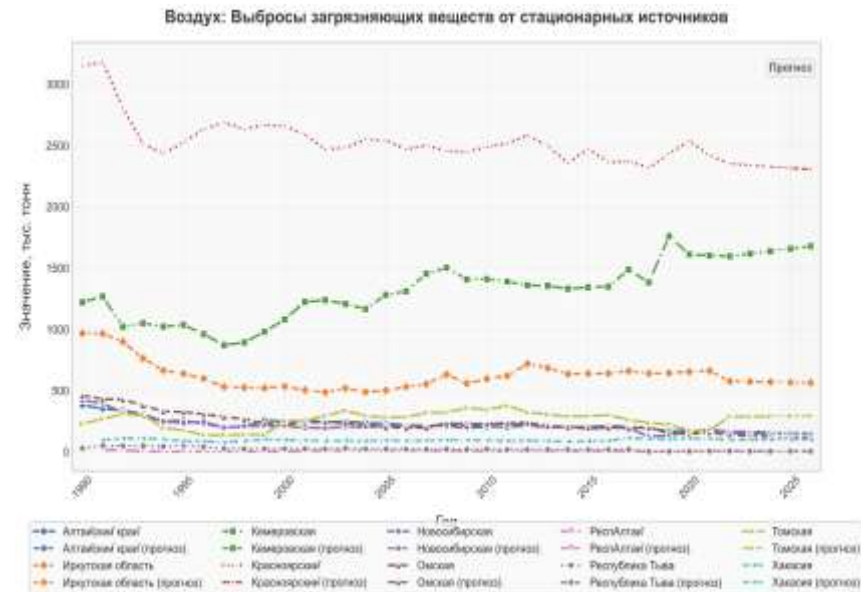
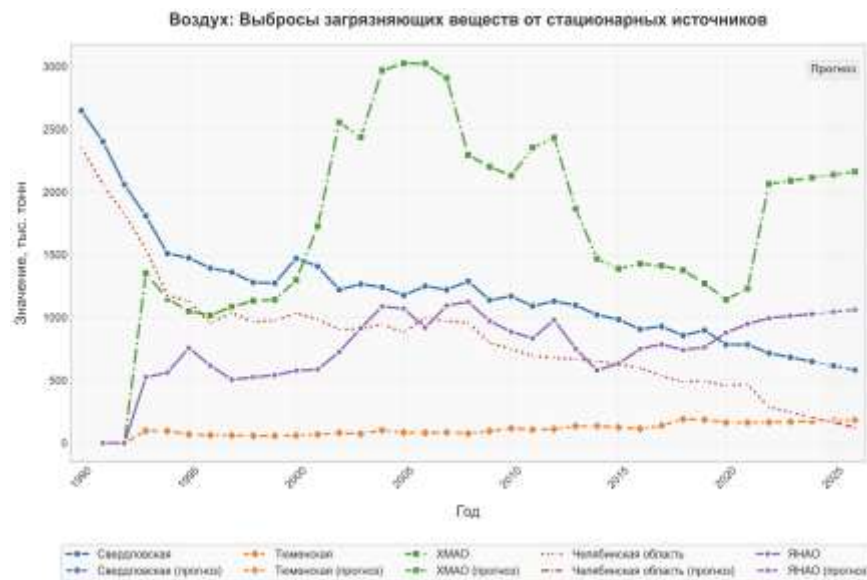


Рисунок 2.1. – Динамика выбросов ЗВ, отходящих от стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха (тыс. тонн) в УФО, СФО, ДФО (составлено автором)

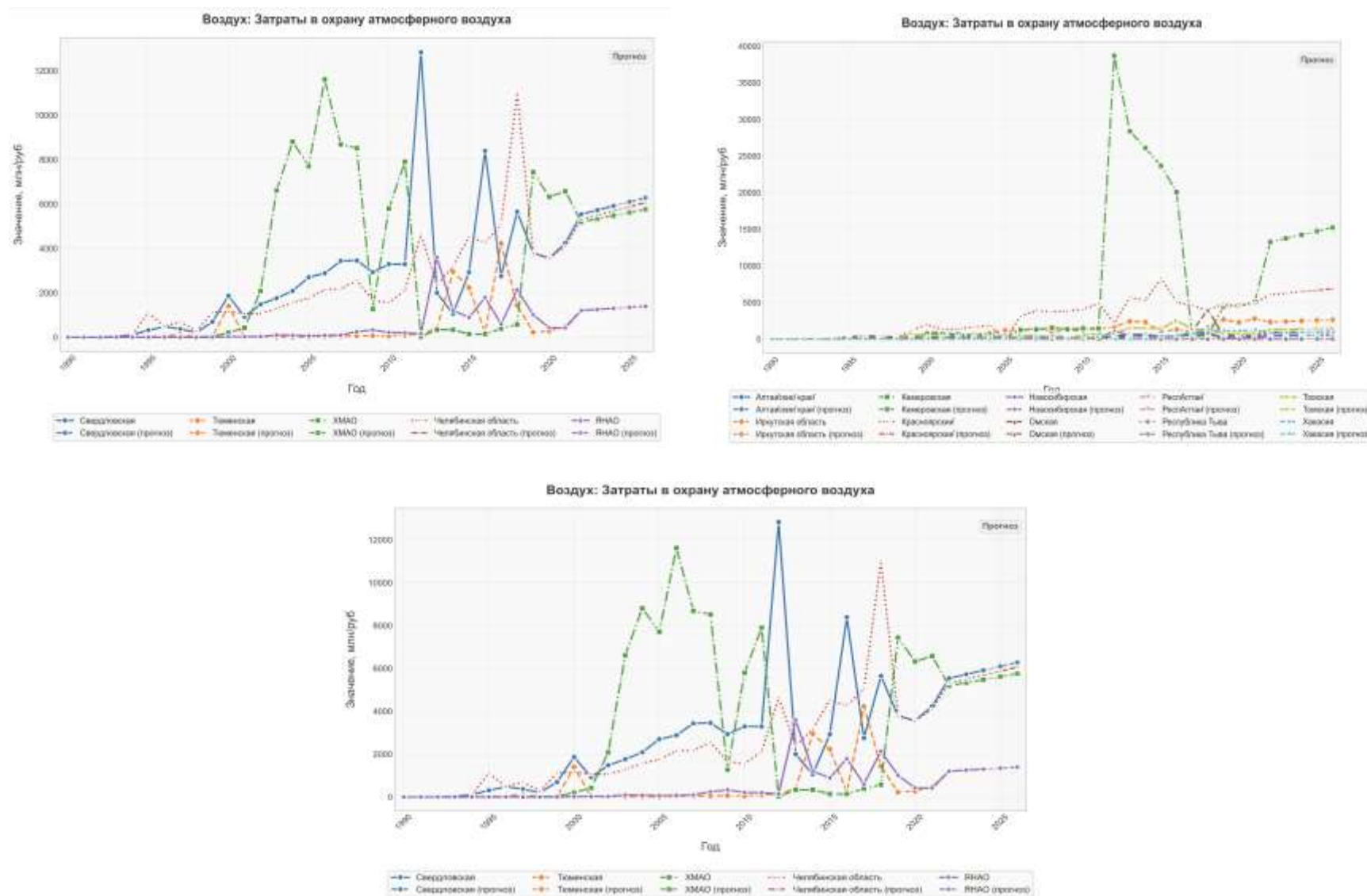


Рисунок 2.2. – Динамика затрат на охрану атмосферного воздуха и предотвращения изменения климата (млн руб.) в УФО, СФО, ДФО (составлено автором)

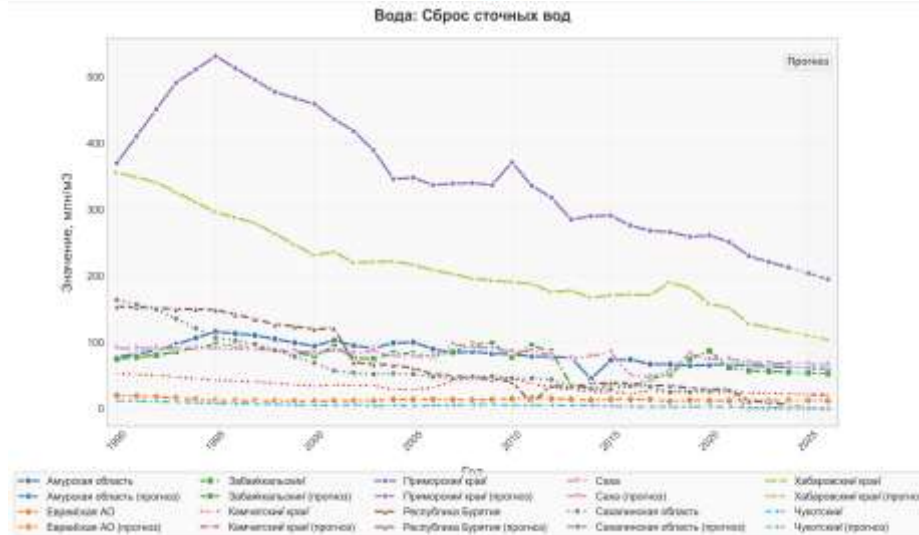
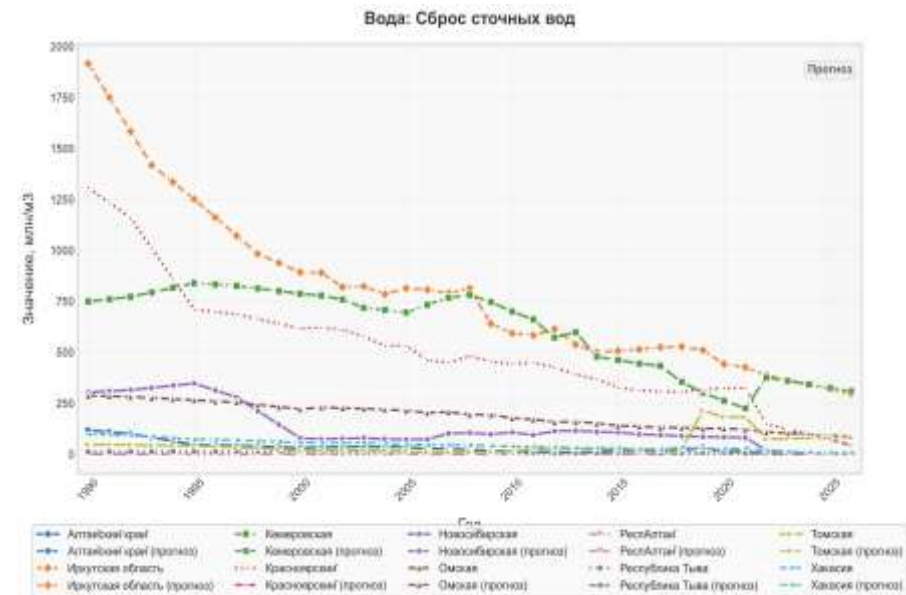
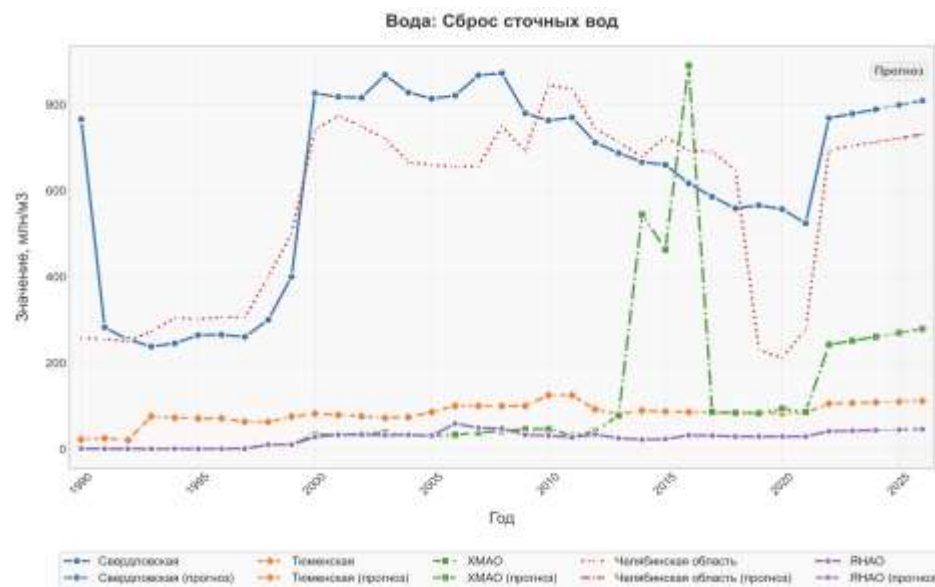


Рисунок 2.3. – Динамика сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты УФО, СФО, ДФО, млн м³ (составлено автором)

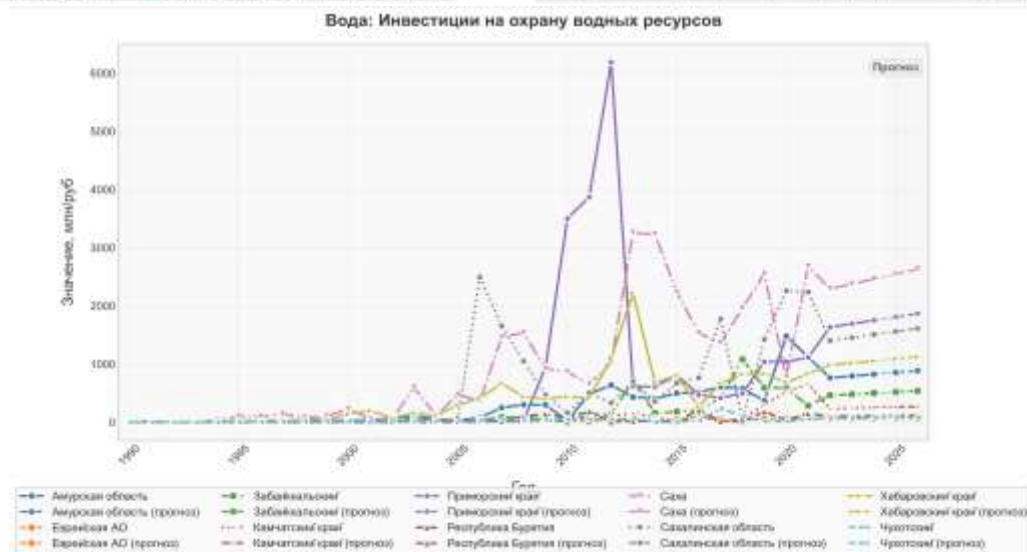
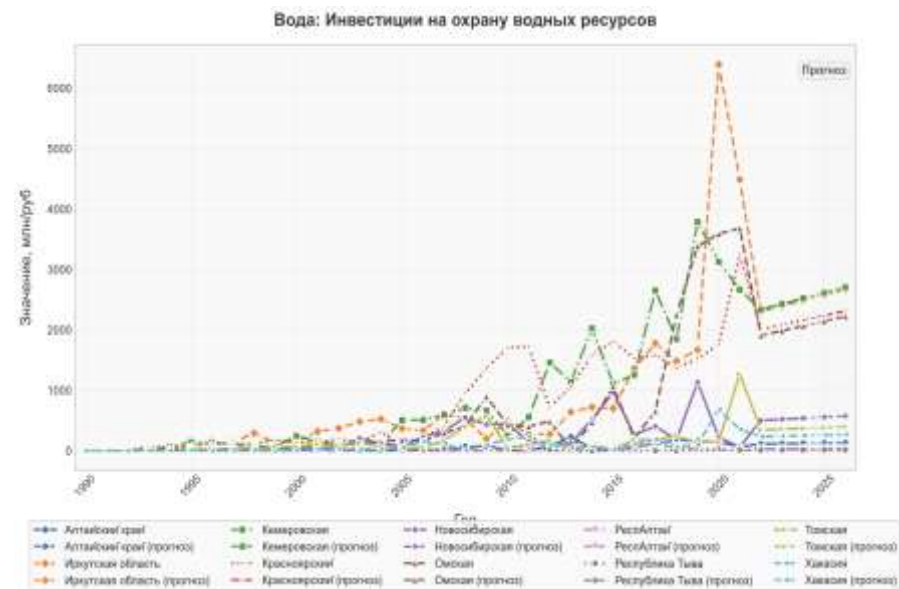
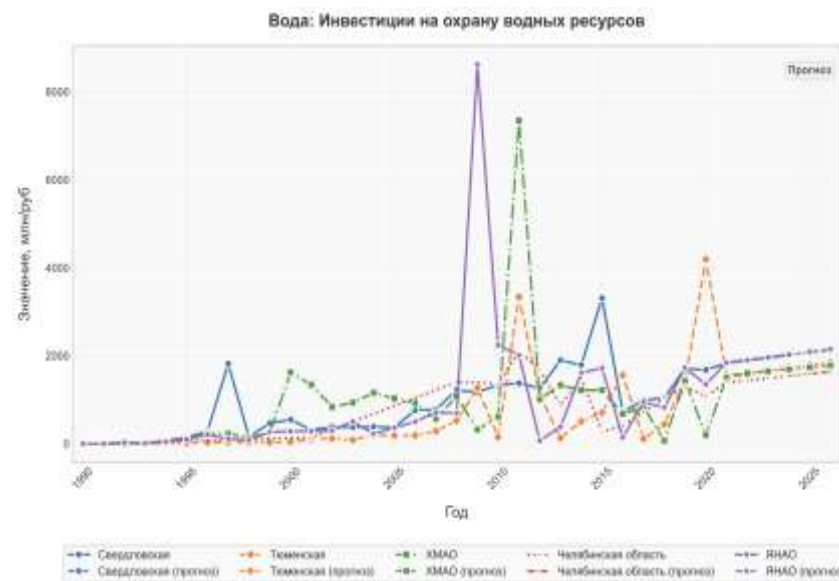


Рисунок 2.4. – Динамика инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов УФО , СФО , ДФО, млн руб.
(составлено автором)

Таблица 3.1. – Атмосферные ресурсы (составлено автором)

Субъект РФ		Выбросы					Улавливание					Затраты					Инвестиции				
		X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K
УФО	Курганская	85.18	46.80	$Va=159.6-5.13t$	~ 0	0.9	89.64	40.17	$Ya=112.82-1.59t$	90 ± 40	0.33	52.55	106.91	$3a=-14.66+4.64t$	53 ± 0	0.36	17.60	18.69	$Ia=-1.08+1.28t$	50.12	0.57
	Свердловская	1300.71	335.46	$Va=1802.49-34.61t$	418.09	0.85	9281.39	1900.19	$Ya=11408.44-146.55t$	5546	0.63	2425.67	2776.25	$3a=-785.73+221.48t$	8073	0.66	1129.10	1296.99	$Ia=-91.12+84.57t$	3291.68	0.53
	ХМАО	1854.15	689.78	$Va=1541.49+23.16t$	1854 ± 689	0.26	7.24	3.72	$Ya=7.25-0.0008t$	7 ± 1	0.002	2755.72	3843.14	$3a=1928.02+61.31t$	2756 ± 1	0.12	2042.20	2036.24	$Ia=61.97+146.68t$	5929.17	0.55
	ЯНАО	770.77	200.90	$Va=635.53+10.02t$	771 ± 201	0.38	0.84	1.07	$Ya=1.16-0.03t$	0.8 ± 1	0.15	516.00	891.29	$3a=484.9+83.4t$	2851	0.63	1792.21	4156.02	$Ia=-2887.5+550.5t$	19132.5	0.57
	Тюменская	94.96	31.79	$Va=51.07+3.25t$	181.07	0.78	52.85	44.46	$Ya=4.78+3.31t$	137.2	0.61	489.17	1038.99	$3a=495.77+67.93t$	2221	0.54	397.57	858.96	$Ia=-449.87+58.44t$	1887.73	0.56
	Челябинская	954.82	357.52	$Va=1491.57-37.02t$	10.77	0.85	4288.71	1291.18	$Ya=5864.81-108.69t$	4289 ± 1	0.002	2103.43	2260.81	$3a=-1057.19+217.97t$	2103 ± 1	0.12	1194.98	1229.63	$Ia=-596.81+123.57t$	4345.99	0.55
СФО	Респ.Алтай	8.43	3.80	$Va=8.56-0.009t$	8 ± 3	0.02	2.91	3.12	$Ya=1.67+0.09t$	3 ± 3	0.23	0.39	0.28	$3a=0.32+0.009t$	0.4 ± 0.3	0.13	0.01	0.01	$Ia=-0.016+0.018t$	0.704	1
	Респ.Тыва	27.75	12.23	$Va=45.3-1.2t$	~ 0	0.84	39.68	34.37	$Ya=71.08-2.35t$	~ 0	0.65	39.42	143.22	$3a=-43.7+4.28t$	39 ± 43	0.33	0.00		$Ia=0.001-2.69t$	0	0.28
	Респ.Хакасия	95.50	8.48	$Va=96.69-0.09t$	96 ± 8	0.08	197.04	37.68	$Ya=235.46-2.74t$	125.9	0.61	217.02	321.05	$3a=-169.18+26.28t$	882	0.64	50.88	152.22	$Ia=31.4+0.92t$	51 ± 52	0.05
	Алтайский	234.07	40.92	$Va=288.62-3.76t$	138.22	0.76	744.07	163.91	$Ya=935.71-13.22t$	406.9	0.66	202.03	212.23	$3a=-105.49+21.21t$	742.9	0.82	10.84	19.51	$Ia=-4.08+1.21t$	11 ± 20	0.45
	Красноярский	2543.93	167.22	$Va=2743.1-13.74t$	2193.5	0.68	9504.25	2528.62	$Ya=13323.8-263.42t$	2787	0.86	2465.95	2230.83	$3a=-961.29+236.36t$	8493	0.87	1692.04	1800.72	$Ia=-904.39+179.1t$	6259.61	0.82
	Иркутская	616.79	115.54	$Va=657.5-2.81t$	617 ± 16	0.19	2911.07	524.33	$Ya=3317.3-28.02t$	2911 ± 5	0.44	906.63	665.55	$3a=-92.33+58.89t$	2263	0.85	466.40	710.83	$Ia=-442.34+62.67t$	2064.46	0.73
	Кемеровская	1228.71	186.95	$Va=968.69+17.93t$	1685.89	0.79	4575.21	574.95	$Ya=4446.35+8.89t$	4575 ± 5	0.13	5368.28	10809.40	$3a=-4861.57+705.51t$	23359	0.54	180.99	197.80	$Ia=-42.64+15.42t$	574.16	0.64
	Новосибирская	224.07	48.17	$Va=279.29-3.81t$	126.89	0.65	963.54	105.74	$Ya=969.56-0.42t$	964 ± 0	0.32	239.86	295.86	$3a=-149.62+26.86t$	924.8	0.75	51.99	68.30	$Ia=-22.66+5.15t$	183.34	0.62
	Омская	254.57	67.93	$Va=351.89+6.71t$	620.29	0.81	1990.21	401.20	$Ya=2361.7-25.62t$	1337	0.53	426.31	735.06	$3a=-161.62+40.55t$	426 ± 7	0.45	387.44	920.39	$Ia=-338.8+5.01t$	387 ± 920	0.45
	Томская	269.96	69.06	$Va=212.94+3.93t$	270 ± 69	0.47	331.79	153.28	$Ya=518.28-12.86t$	3.88	0.69	491.75	656.66	$3a=-393.26+61.04t$	2048	0.76	435.07	740.23	$Ia=-428.32+59.54t$	1953.28	0.66
ДФО	Респ.Бурятия	104.96	16.63	$Va=120.79-1.09t$	77.19	0.54	613.68	159.00	$Ya=597.37+1.13t$	614 ± 5	0.06	332.88	617.80	$3a=-387.72+49.69t$	1600	0.66	20.52	21.66	$Ia=4.78+1.12t$	21 ± 22	0.41
	Респ.Саха	172.43	51.40	$Va=110.17+4.29t$	281.77	0.69	379.04	70.70	$Ya=351.84+1.88t$	379 ± 71	0.22	929.79	1475.65	$3a=-1036.99+157.34t$	5257	0.75	1185.33	2070.31	$Ia=-822.02+174.55t$	6159.98	0.55
	Камчатский	43.75	11.75	$Va=62.24-1.28t$	11.04	0.89	9.96	6.60	$Ya=14.97-0.35t$	10 ± 7	0.43	300.73	1003.71	$3a=-453.79+68.59t$	301 ± 1	0.42	11.14	18.08	$Ia=-20.86+15.99t$	618.74	0.88
	Забайкальский	155.21	35.12	$Va=210.13-3.79t$	58.53	0.89	550.32	102.46	$Ya=645.52-6.57t$	382.7	0.5	2434.59	10999.56	$3a=-4408.11+526.36t$	2435 ± 1	0.35	25.67	50.05	$Ia=-14.86+3.12t$	26 ± 50	0.46
	Приморский	253.50	55.64	$Va=335.79-5.67t$	108.99	0.84	2747.07	718.53	$Ya=3807.43-73.13t$	882.2	0.84	1385.28	4955.94	$3a=-2354.1+257.9t$	1385 ± 1	0.43	48.72	136.15	$Ia=-73.93+9.81t$	318.47	0.51
	Хабаровский	153.50	60.21	$Va=237.7-5.81t$	5.3	0.79	805.71	260.84	$Ya=1216.52-28.33t$	83.32	0.89	100.83	96.13	$3a=3.61+6.7t$	271.6	0.57	105.61	298.37	$Ia=-72.17+12.26t$	106 ± 298	0.34
	Амурская	110.82	15.04	$Va=95.17-1.08t$	51.97	0.59	309.07	47.63	$Ya=311.25-0.15t$	309 ± 8	0.03	232.89	513.94	$3a=-235.3+41.6t$	1429	0.51	0.86	1.27	$Ia=0.61+0.04t$	1 ± 1	0.11
	Магаданская	87.18	41.05	$Va=130.19-2.97t$	11.39	0.59	100.32	90.96	$Ya=224.4-8.6t$	~ 0	0.77	637.25	1184.12	$3a=-925.01+130.19t$	4283	0.75	0.77	1.30	$Ia=-0.74+0.22t$	8.06	0.64
	Сахалинская	59.64	48.07	$Va=97.45-2.61t$	60 ± 8	0.45	331.11	153.68	$Ya=537.7-14.2t$	~ 0	0.76	1640.33	2730.07	$3a=-2031.7+282.5t$	9268	0.76	142.46	242.11	$Ia=34.1+10.8t$	142 ± 242	0.25
	Еврейская АО	20.42	5.83	$Va=16.4+0.3t$	20 ± 6	0.39	95.73	32.35	$Ya=92.1+0.3t$	96 ± 32	0.06	2.78	1.72	$3a=1.5+0.2t$	3 ± 2	0.42	18.03	18.58	$Ia=-3.91+0.44t$	18 ± 9	0.27
	Чукотский АО	36.69	20.27	$Va=67.5-2.3t$	~ 0	0.86	36.12	8.29	$Ya=46.4-0.8t$	14.4	0.7	243.01	741.83	$3a=-378.3+47.8t$	243 ± 7	0.47	0.85	0.92	$Ia=-0.4+0.4t$	1 ± 1	0.41

Таблица 3.2. – Водные ресурсы (составлено автором)

Субъект РФ	Исц свежей воды						Объем обор послед Воды						Сброс загр Сточных вод						Затраты						Инвестиции					
	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K	X	S	Уравнение	М0	K
УФО	Курганская	86.10	37.00	ИВ = 144.87-3.92t	~ 0	0.9	396.90	81.55	ОВ = 528.98-8.81t	176.58	0.92	35.64	20.67	СВ = 15.66+1.43t	72.86	0.55	439.13	117.21	ЗВ = 249.18+18.99t	1008.78	0.91	68.45	106.32	ИмВ = -11.87+5.54t	68 ± 06	0.43				
	Свердловская	1318.28	426.85	ИВ = 2058.21+9.33t	85.01	0.98	11628.93	2180.21	ОВ = 12553.97+59.67t	11629 ± 11	0.23	626.31	236.54	СВ = 436.44+13.56t	626 ± 37	0.46	5117.22	2131.97	ЗВ = 1676.88+344.034t	15438.24	0.91	821.80	755.75	ИмВ = -83.27+62.42t	2413.53	0.68				
	ХМАО	1987.14	841.29	ИВ = 140.16+99.63t	4125.36	0.82	8024.04	926.46	ОВ = 6929.91+84.16t	10296.31	0.67	101.04	207.68	СВ = -96.19+14.61t	488.21	0.54	7479.17	2942.60	ЗВ = 4914.25+256.49t	7479 ± 94	0.49	968.22	1385.94	ИмВ = 292.42+50.06t	969 ± 38	0.28				
	ЯНАО	1435.32	895.64	ИВ = 146.91+1.39t	1435 ± 9	0.24	127.40	107.15	ОВ = -3.53+10.07t	399.27	0.69	23.63	17.04	СВ = 4.83+1.34t	58.43	0.63	1825.56	722.20	ЗВ = 718.62+110.69t	5146.22	0.86	895.15	1696.61	ИмВ = -7.8+66.89t	895 ± 69	0.3				
	Тюменская	164.92	42.22	ИВ = 296.77+10.53t	165 ± 2	0.34	1177.40	150.94	ОВ = 994.69+14.97t	1177 ± 51	0.39	89.60	7.88	СВ = 49.23+2.16t	135.63	0.68	1453.69	783.19	ЗВ = 176.69+73.62t	3121.49	0.65	377.80	218.42	ИмВ = -201.26+41.6t	378 ± 18	0.49				
	Челябинская	857.93	220.78	ИВ = 1219.61-24.11t	255.21	0.93	8432.86	1038.65	ОВ = 8581.58-9.91t	8433 ± 03	0.08	588.55	208.80	СВ = 309.52+19.93t	1106.72	0.76	3026.01	1189.88	ЗВ = 1001.56+202.45t	9099.56	0.96	584.05	614.33	ИмВ = -165.15+51.67t	1901.65	0.69				
СФО	Респ.Алтай	13.07	8.44	ИВ = 25.02-0.79t	~ 0	0.8	9.52	5.03	ОВ = 3.71+0.39t	19.31	0.66	0.39	0.15	СВ = 0.25-0.006t	0.4 ± 0.2	0.25	25.38	22.01	ЗВ = -11.42+3.68t	135.78	0.94	18.95	43.57	ИмВ = -24.67+8.72t	324.13	0.55				
	Респ.Тыва	78.17	43.58	ИВ = 146.03-4.53t	~ 0	0.88	23.48	7.61	ОВ = 27.34-0.26t	23 ± 8	0.29	9.33	1.81	СВ = 11.28-0.14t	5.68	0.61	44.82	46.06	ЗВ = -28.94+7.38t	266.26	0.9	15.01	23.34	ИмВ = -0.57+1.15t	15 ± 23	0.38				
	Респ.Хакасия	168.21	75.91	ИВ = 297.67-8.63t	~ 0	0.97	381.86	90.28	ОВ = 293.88+5.87t	528.68	0.55	44.95	17.46	СВ = 72.54-2.51t	~ 0	0.89	252.27	150.45	ЗВ = 5.13+24.71t	993.53	0.92	57.46	65.79	ИмВ = -15.89+5.06t	186.51	0.63				
	Алтайский	552.45	178.84	ИВ = 845.48-19.54t	63.88	0.93	1076.83	232.31	ОВ = 1460.24-25.56t	437.84	0.94	27.86	23.30	СВ = 56.46-2.6t	~ 0	0.69	690.81	178.08	ЗВ = 491.85+19.89t	1287.45	0.63	31.25	55.55	ИмВ = -22.23+3.82t	130.57	0.55				
	Красноярский	2649.14	524.92	ИВ = 3460.67-54.1t	1296.67	0.88	3261.48	249.67	ОВ = 3508.99-16.05t	2866.99	0.56	470.27	192.66	СВ = 613.94-9.32t	470 ± 93	0.42	3823.90	2047.36	ЗВ = 1014.02+280.99t	12253.62	0.77	635.31	667.49	ИмВ = -380.73+70.07t	2422.07	0.86				
	Иркутская	1283.66	452.33	ИВ = 1991.1-47.16t	104.7	0.89	2596.07	470.62	ОВ = 1030.6-4.73t	2596 ± 471	0.17	586.48	380.44	СВ = 548.12+2.74t	586 ± 80	0.06	2936.60	1204.57	ЗВ = 848.27+208.83t	9201.47	0.98	443.11	446.13	ИмВ = -187.37+43.48t	1551.83	0.8				
	Кемеровская	2056.14	261.78	ИВ = 2463.81-27.18t	1376.61	0.88	4889.00	303.38	ОВ = 5080.59-12.77t	4889 ± 03	0.36	502.61	246.64	СВ = 308.76+13.85t	503 ± 47	0.45	2637.24	1506.27	ЗВ = 256.97+238.03t	9778.17	0.89	595.42	700.12	ИмВ = -433.8+70.98t	2405.4	0.83				
	Новосибирская	781.69	169.05	ИВ = 1062.57-18.73t	313.37	0.94	1021.72	202.26	ОВ = 1241.63-14.66t	655.23	0.62	136.96	96.59	СВ = 239.6-7.33t	~ 0	0.6	906.27	426.56	ЗВ = 1088.75-18.25t	906 ± 27	0.24	193.47	226.79	ИмВ = -75.77+18.57t	667.03	0.67				
	Омская	331.17	131.63	ИВ = 546.88-14.38t	~ 0	0.93	1293.28	292.52	ОВ = 1479.98-12.45t	1293 ± 93	0.36	204.69	48.44	СВ = 289.06-6.25t	39.06	0.99	1597.79	842.87	ЗВ = 247.4+135.04t	5649	0.9	305.31	472.70	ИмВ = -248.34+38.18t	1278.86	0.66				
	Томская	429.62	186.78	ИВ = 264.7+10.99t	704.3	0.5	1159.21	856.90	ОВ = 985.27+11.59t	1159 ± 857	0.12	41.36	36.71	СВ = 89.54-3.44t	~ 0	0.74	1025.97	400.47	ЗВ = 1001.85+2.54t	1026 ± 00	0.03	103.54	128.36	ИмВ = -0.64+7.18t	104 ± 28	0.46				
ДФО	Респ.Бурятия	520.14	136.40	ИВ = 535.54-1.03t	520 ± 36	0.06	305.66	205.73	ОВ = 418.39-7.52t	306 ± 206	0.31	59.47	30.84	СВ = 96.87-2.69t	~ 0	0.69	423.64	122.82	ЗВ = 407.3+1.63t	424 ± 23	0.07	39.23	55.19	ИмВ = 0.79+2.65t	39 ± 55	0.39				
	Респ.Саха	166.55	42.83	ИВ = 199.36-2.19t	167 ± 43	0.43	1222.38	166.42	ОВ = 1255.1-2.18t	1222 ± 66	0.11	69.40	25.08	СВ = 55.56+1.06t	69 ± 25	0.31	2077.62	650.91	ЗВ = 1005.57+107.2t	5293.57	0.93	803.72	951.39	ИмВ = -520.91+91.35t	3133.09	0.79				
	Камчатский	222.24	54.60	ИВ = 316.49-6.28t	65.29	0.98	35.72	21.12	ОВ = 68.73-2.2t	~ 0	0.89	32.83	8.09	СВ = 34.98-0.16t	33 ± 8	0.15	292.41	358.11	ЗВ = -66.56+35.89t	1369.04	0.56	25.92	43.30	ИмВ = -21.02+3.35t	112.98	0.61				
	Забайкальский	332.17	138.56	ИВ = 403.56-4.76t	332 ± 39	0.29	959.69	241.73	ОВ = 1030.61-4.73t	960 ± 242	0.17	63.31	25.82	СВ = 63.39-0.006t	63 ± 26	0.002	301.49	125.71	ЗВ = 106.04+19.54t	887.64	0.87	127.06	241.77	ИмВ = -138.35+18.3t	593.65	0.62				
	Приморский	694.10	208.67	ИВ = 958.58-17.63t	253.38	0.72	1996.17	151.55	ОВ = 2063.92-4.52t	1996 ± 52	0.25	312.29	89.99	СВ = 281.68+2.19t	312 ± 90	0.19	752.77	481.71	ЗВ = 4.98+75.78t	3026.22	0.89	651.91	1448.33	ИмВ = -390.5+71.89t	652 ± 44	0.41				
	Хабаровский	451.97	132.62	ИВ = 659.56-13.84t	105.96	0.89	1473.24	192.96	ОВ = 1625.15t-10.13	1473 ± 93	0.45	170.70	46.05	СВ = 129.66+2.93t	246.86	0.5	918.35	561.39	ЗВ = 426.95+49.14t	918 ± 561	0.49	375.36	472.70	ИмВ = -200.03+39.68t	1387.17	0.69				
	Амурская	108.83	29.72	ИВ = 160.11-3.42t	23.31	0.98	870.79	103.18	ОВ = 977.14-7.09t	693.54	0.59	64.53	30.55	СВ = 35.18+2.09t	118.78	0.54	164.55	82.78	ЗВ = 46.87+11.77t	517.67	0.79	199.11	226.53	ИмВ = -150.1+24.08t	813.1	0.87				
	Магаданская	96.62	25.00	ИВ = 134.96-2.56t	32.56	0.87	544.86	294.50	ОВ = 877.48-22.17t	~ 0	0.64	25.78	10.41	СВ = 34.51-0.65t	26 ± 0	0.48	255.53	116.22	ЗВ = 107.91+14.76t	698.31	0.71	76.87	117.57	ИмВ = -62.81+9.63t	322.39	0.67				
	Сахалинская	282.86	92.41	ИВ = 431.32-9.89t	35.72	0.91	277.72	88.69	ОВ = 383.79-7.07t	100.99	0.68	38.44	13.53	СВ = 33.72+0.34t	38 ± 4	0.19	336.17	199.18	ЗВ = 306.19+2.99t	336 ± 99	0.08	401.35	638.75	ИмВ = -136.38+37.09t	401 ± 39	0.47				
	Еврейская АО	21.90	3.61	ИВ = 25.45-0.24t	15.85	0.56	14.54	7.32	ОВ = 25.36-0.75t	~ 0	0.84	11.83	4.85	СВ = 6.85+0.29t	12 ± 5	0.48	69.69	51.74	ЗВ = -15.21+8.49t	324.39	0.92	18.23	28.04	ИмВ = -15.95+3.59t	127.65	0.69				
	Чукотский АО	37.00	21.35	ИВ = 66.02-1.93t	~ 0	0.77	251.68	150.29	ОВ = 451.58-13.79t	~ 0	0.75	6.12	2.56	СВ = 9.93-0.27t	~ 0	0.84	14.56	9.66	ЗВ = 3.66+1.09t	47.26	0.63	55.54	72.77	ИмВ = -22.62+14.2t	545.38	0.59				

Таблица 3.3. – Лесные ресурсы (составлено автором)

Субъект РФ	Лесовосстановление				Площадь лесных земель				Необработанная древесина				Лесистость				Общий запас древесины				Пожары				Лесозаготовки											
	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K						
УФО	Курганская	4.49	1.14	$Y=5.36-0.06X$	4±1	0.44	1694.50	298.10	$Y=1277.58+27.80X$	2389.58	0.79	677.89	291.29	$Y=875.91-13.20X$	678±291	0.39	21.58	0.54	$Y=20.90+0.05X$	22.9	0.72	179.20	37.98	$Y=116.32+4.19X$	283.92	0.94	6063.40	16323.00	$Y=1492.75-56.29X$	6063±16323	0.16	98.38	60.18	$Y=60.37-2.43X$	~0	0.91
	Свердловская	34.71	17.29	$Y=58.60-1.39X$	~0	0.78	15353.20	1216.10	$Y=13777.92+105.02X$	17978.72	0.74	4904.92	4104.35	$Y=11116.60-414.11X$	~0	0.86	67.67	0.89	$Y=66.14+0.11X$	70.14	0.97	1901.93	257.24	$Y=1500.09+26.79X$	2571.699	0.89	14763.00	47258.90	$Y=20600.04+190.38X$	14763±47258	0.02	1139.32	627.87	$Y=855.05-42.97X$	~0	0.98
	ХМАО	22.90	13.30	$Y=21.59-0.12X$	23±3	0.07	48064.30	3907.90	$Y=42657.06+360.48X$	57076.205	0.79	3123.53	3020.84	$Y=7176.55-270.20X$	-3631.45	0.76	53.00	1.02	$Y=51.35+0.11X$	55.35	0.91	3189.39	72.23	$Y=3076.38+7.53X$	3377.58	0.89	23355.30	32909.70	$Y=29866.88+85.21X$	23355±32909	0.01	1727.44	1482.90	$Y=358.03-18.32X$	~0	0.97
	ЯНАО	3.33	1.93	$Y=3.58+0.05X$	3±2	0.19	72126.00	102259.20	$Y=36109.002-7215.66X$	~0	0.6	72.03	81.09	$Y=179.61-7.67X$	~0	0.82	21.21	0.32	$Y=21.15+0.004X$	21±0.3	0.11	1156.99	18.85	$Y=1148.39+0.57X$	1157±9	0.26	18406.90	44728.20	$Y=18951+4316.93X$	18407±44728	0.48	599.84	582.93	$Y=18.52-1.52X$	~0	0.81
	Тюменская	5.63	3.80	$Y=9703.51+84.07X$	13066.31	0.78	10964.70	915.70	$Y=1396.92-46.32X$	~0	0.65	783.16	591.66	$Y=39.57+0.11X$	783±592	0.31	41.00	2.61	$Y=628.68+13.37X$	1163.48	0.97	829.22	116.96	$Y=8896.26-264.93X$	829±117	0.14	4117.40	9004.30	$Y=211.11-11.74X$	~0	0.96	439.10	317.54	$Y=9703.51+84.07X$	13066.31	0.78
	Челябинская	37.62	29.10	$Y=11.03-0.36X$	38±29	0.81	2831.40	239.20	$Y=2502.93+21.90X$	3378.93	0.78	722.69	680.58	$Y=1453.69-48.63X$	~0	0.61	28.86	0.70	$Y=27.72+0.08X$	30.92	0.91	376.07	51.72	$Y=291.71+5.62X$	516.51	0.93	5959.20	9113.40	$Y=5260.81+382.96X$	5659±9113	0.22	237.41	114.41	$Y=169.03-5.52X$	~0	0.87
СФО	Респ.Алтай	4.40	2.42	$Y=7.53+0.22X$	~0	0.74	5632.20	1178.60	$Y=4091.27+102.73X$	8200.47	0.74	210.42	165.57	$Y=381.94-1.43X$	~0	0.59	43.75	2.14	$Y=41.15+0.17X$	47.95	0.69	689.40	142.06	$Y=482.98+13.76X$	1033.38	0.82	1816.80	3112.60	$Y=448730-181.32X$	1817±3113	0.29	326.25	297.40	$Y=0.23-2.92X$	~0	0.89
	Респ.Тыва	4.58	1.04	$Y=4.30+0.02X$	5±1	0.15	11305.70	129.50	$Y=1140.92+10.99X$	1580.52	0.72	103.74	103.38	$Y=206.12-6.83X$	~0	0.56	48.71	0.87	$Y=47.39+0.08X$	50.59	0.86	1132.98	42.95	$Y=1066.99+4.40X$	1242.99	0.87	24541.00	45593.80	$Y=41198.19-374.31X$	24541±45593	0.04	570.44	551.33	$Y=15.97-0.82X$	~0	0.68
	Респ.Хакасия	4.51	1.42	$Y=5.64+0.09X$	5±1	0.45	3915.10	164.60	$Y=3690.60+14.97X$	4289.4	0.77	307.96	301.76	$Y=689.38-25.43X$	~0	0.72	48.53	1.23	$Y=46.43+0.15X$	52.43	0.97	457.34	15.97	$Y=434.59+1.52X$	495.39	0.81	2530.50	3778.20	$Y=3825.42+9.93X$	2531±3778	0.01	263.45	191.27	$Y=94.71-3.37X$	~0	0.85
	Алтайский	14.52	5.52	$Y=19.41+0.33X$	6.21	0.5	4175.00	531.90	$Y=3435+49.33X$	5408.2	0.79	1715.83	917.73	$Y=697.86+67.86X$	3412.26	0.63	22.93	1.84	$Y=22.01+0.06X$	23±2	0.28	486.47	67.25	$Y=376.14+7.35X$	670.14	0.93	1965.90	3899.10	$Y=5374-238.24X$	1966±3899	0.3	266.72	179.04	$Y=145.87-7.50X$	~0	0.93
	Красноярский	64.63	15.05	$Y=42.46-1.19X$	34.86	0.67	155881.30	15967.80	$Y=135630.41+1348.72X$	189599.21	0.72	11197.94	4454.33	$Y=12185.66-65.85X$	11198±4454	0.13	51.35	14.78	$Y=49.68+0.11X$	51±5	0.06	11570.27	209.14	$Y=11287.43+18.86X$	12041.83	0.77	132367.20	314105.00	$Y=138367.68+34035.94X$	1499805.28	0.51	6460.21	5239.17	$Y=1769.76-84.07X$	~0	0.97
	Иркутская	95.70	23.97	$Y=98.97-0.22X$	96±24	0.08	70282.60	2038.90	$Y=67906.88+185.05X$	74908.88	0.77	18986.35	6131.76	$Y=19695.55-4.88X$	18986±6131	0.007	81.56	1.73	$Y=78.85+0.18X$	86.05	0.89	9038.47	128.62	$Y=9015.22+1.55X$	9038±129	0.1	132767.10	251445.60	$Y=133175.39+3403.17X$	1503702.19	0.67	5372.80	3870.37	$Y=2482.10-136.53X$	~0	0.98
	Кемеровская	14.30	9.52	$Y=29.80-1.03X$	~0	0.92	6005.70	699.50	$Y=5137.47+57.88X$	7452.67	0.7	719.05	737.43	$Y=1601.41-88.82X$	~0	0.68	59.44	1.43	$Y=57.61+0.12X$	62.41	0.72	646.78	89.77	$Y=497.56+9.95X$	895.56	0.94	445.20	527.20	$Y=1262.61-59.63X$	~0	0.63	349.88	243.30	$Y=162.33-7.33X$	~0	0.95
	Новосибирская	8.58	2.12	$Y=11.78-0.21X$	3.38	0.86	6088.00	1007.60	$Y=4744.35+89.58X$	8327.55	0.76	580.45	299.06	$Y=525.43+3.67X$	580±299	0.1	26.09	1.02	$Y=24.42+0.11X$	28.82	0.93	435.14	124.03	$Y=230.78+13.62X$	775.58	0.94	3711.80	7978.20	$Y=11989.93-633.01X$	3712±7978	0.38	273.23	105.03	$Y=334.16-16.94X$	~0	0.9
	Омская	6.97	3.19	$Y=11.71+0.32X$	~0	0.84	5461.40	940.20	$Y=4239.07+81.49X$	7498.67	0.74	836.29	575.94	$Y=1163.80-21.83X$	836±576	0.32	32.03	0.42	$Y=31.39+0.04X$	32.99	0.86	515.68	122.07	$Y=315.64+13.34X$	849.24	0.93	7773.30	21012.50	$Y=5490.30+636.86X$	7773±21013	0.14	244.30	192.61	$Y=102.20-5.65X$	~0	0.96
	Томская	23.05	9.67	$Y=32.07+0.60X$	8.07	0.53	28081.40	942.00	$Y=26644.47+95.80X$	30476.47	0.87	2253.64	1807.91	$Y=4083.7-122.004X$	~0	0.57	60.27	1.43	$Y=57.90+0.16X$	64.3	0.94	2731.69	125.81	$Y=2522.24+13.96X$	3080.64	0.94	15160.40	48344.10	$Y=17423.26+569.94X$	15160±48344	0.05	1496.23	1194.37	$Y=415.09+17.47X$	~0	0.98
ДФО	Респ.Бурятия	25.97	6.01	$Y=22.28+0.25X$	26±6	0.35	28915.40	1332.20	$Y=27139.66+118.39X$	31875.26	0.76	116.59	75.64	$Y=1887.04-17.80X$	117±76	0.16	63.20	0.71	$Y=62.16+0.07X$	64.96	0.82	2112.99	126.61	$Y=1906.60+13.76X$	2457	0.93	81047.50	161405.60	$Y=11304.14+1128.80X$	81048±161404	0.34	1167.33	898.19	$Y=344.31-11.59X$	~0	0.96
	Респ.Саха	43.58	15.90	$Y=54.27-0.71X$	44±16	0.38	247100.30	16121.40	$Y=225334.81+1451.04X$	283376.41	0.77	918.52	703.00	$Y=1666.76-49.88X$	~0	0.6	48.75	1.96	$Y=45.83+0.19X$	53.43	0.83	8999.27	160.00	$Y=9181.02-12.12X$	8696.22	0.64	280077.30	562277.40	$Y=87346.14+51480.80X$	280077±562044	0.44	4722.75	4555.17	$Y=135.99-5.93X$	~0	0.86
	Камчатский	5.74	1.37	$Y=8.50+0.29X$	~0	0.86	38362.70	13252.40	$Y=20179.72+1212.21X$	68667.72	0.78	201.04	144.00	$Y=377.84-11.79X$	~0	0.7	50.53	6.66	$Y=61.06+0.71X$	33.06	0.9	1208.79	12.09	$Y=1188.91+1.32X$	1241.71	0.93	17037.90	60155.70	$Y=90863.19-6486.13X$	~0	0.5	639.38	589.95	$Y=70.41-4.12X$	~0	0.96
	Забайкальский	23.31	8.50	$Y=35.08-0.78X$	3.88	0.79	33588.20	1169.60	$Y=32234.87+90.22X$	35843.67	0.66	11.90		$Y=2230.50-79.95X$	~0	0.71	69.08	0.84	$Y=69.45+0.02X$	69±1	0.26	2615.72	101.00	$Y=2461.66+10.27X$	2872.46	0.87	182642.50	258205.30	$Y=141921.65+13683.29X$	182643±258205	0.28	1391.37	1206.28	$Y=257.71-12.20X$	~0	0.96
	Приморский	28.30	16.43	$Y=52.24-1.60X$	~0	0.83	12793.60	850.30	$Y=11640.71+76.86X$	14715.11	0.77	3354.62	1027.77	$Y=2362.79+66.12X$	5007.59	0.55	75.53	4.76	$Y=75.77+0.01X$	76±5	0.03	2254.28	2125.27	$Y=976.82+85.16X$	2254±2125	0.34	19204.60	32654.20	$Y=336.72+2962.46X$	19205±32654	0.45	1093.41	761.51	$Y=461.13-18.53X$	~0	0.97
	Хабаровский	89.63	22.92	$Y=120.98-2.09X$	37.38	0.78	71259.40	7957.20	$Y=60647.57+707.45X$	88945.57	0.76	6653.06	1589.25	$Y=7270.60+41.17X$	6653±1589	0.22	65.50	2.06	$Y=63.20+0.15X$	69.2	0.63	5133.16	89.36	$Y=5080.37+5.52X$	5271.17	0.53	86163.70	10909								

Таблица 3.4. – Земельные ресурсы (составлено автором)

Субъект РФ		Сбор зерна					Площадь угодий					Посевные площади					Затраты					Инвестиции				
		X	S	Уравнение t	У40	K	X	S	Уравнение t	У40	K	X	S	Уравнение t	У40	K	X	S	Уравнение t	У40	K	X	S	Уравнение t	У40	K
УФО	Курганская	1447.51	466.12	y=1462,483-1,032t	1448 ±66	0,02	4336.24	298.31	y=4213,97+10,18t	4336 ±29	0,23	1671.53	477.54	y=2381,95-48,99t	422.35	0,84	5780.40	2716.30	y = -1014,5+507,8t	19297.5	0,80	42.31	64.25	y=-15,58+4,28t	155.62	0,51
	Свердловская	717.96	155.58	y=880,967-11,24t	431.367	0,59	2495.50	204.73	y=2369,58+10,49t	2496 ±20	0,35	1088.41	235.38	y=1488,91-27,62t	1461.29	0,97	17662.00	6346.50	y = 30195,7-5434t	~ 0	0,82	128.91	132.78	y=6,33+8,71t	354.73	0,50
	ХМАО						520.53	184.90	y=352,901+13,96t	911.301	0,51	9.85	1.32	y=11,82-0,13t	6.62	0,85	56188.30	20432.10	y = 53775,5 + 3526,51t	56188 ±204	0,14	630.61	597.98	y=-102,73+50,72t	1926.07	0,65
	ЯНАО						154.00	76.01	y=65,42+7,38t	360.62	0,66	0.41	0.40	y=1,02-0,04t	~ 0	0,86	87359.70	106656.70	y=279401-43937,5t	87360 ±06	0,34	323.17	397.12	y=-151,07+33,28t	1180.13	0,65
	Тюменская	1316.21	254.53	y=1215,09+6,97t	1316 ±55	0,23	3259.50	277.38	y=3048,6+17,57t	3260 ±27	0,43	1167.97	194.87	y=1427,42-17,89t	711.82	0,76	14283.80	4405.10	y = 10306 - 2034,57t	~ 0	0,91	826.06	756.05	y=-331,26+85,72t	3097.54	0,87
	Челябинская	1486.05	567.66	y=1473,59+0,85t	1486 ±68	0,01	5033.73	213.67	y=4937,62+8t	5034 ±21	0,25	2112.14	280.87	y=2511,06-27,51t	1410.66	0,81	10820.40	6614.90	y=4310,67+3921,14t	161156.27	0,59	32.64	39.28	y=-0,28+2,34t	33 ±9	0,46
СФО	Респ.Алтай	15.40	8.02	y=25,04-0,67t	~ 0	0,68	1619.29	274.10	y=1358,58+21,72t	2227.38	0,54	114.71	15.64	y=133,542-1,29t	81.942	0,68	9290.30	0.00				64.35	67.80	y=-34,52+4,20t	133.48	0,65
	Респ.Тыва	31.46	31.90	y=71,92-2,79t	~ 0	0,72	3376.33	888.00	y=2806,08+47,52t	3377 ±88	0,36	88.45	88.80	y=216,99-8,86t	~ 0	0,82	16860.40	0.00				73.90	75.22	y=-4,31+1,79t	74 ±5	0,28
	Респ.Хакасия	148.56	84.58	y=228,434-5,50t	8.434	0,54	1828.48	165.73	y=1702,11+10,53t	1828 ±6	0,43	337.36	145.24	y=556,816-15,13t	~ 0	0,86	8217.70	11327.90	y=16600-1801,29t	8218 ±132	0,14	16.99	29.48	y=-14,66+2,2t	73.34	0,60
	Алтайский	3756.51	905.32	y=3078,89+46,73t	3757 ±905	0,42	10932.63	369.59	y=10865,9+5,56t	10933 ±3	0,10	5530.61	373.11	y=5978,33-30,87t	4743.53	0,68	15089.50	4872.30	y=17354,1-3157,09t	~ 0	0,74	33.74	50.81	y=-23,32+4,22t	145.48	0,64
	Красноярский	2044.61	351.33	y=2115,779-4,91t	2045 ±51	0,11	5343.10	246.26	y=5266,98+6,34t	5343 ±24	0,17	1912.34	512.75	y=2739,72-57,06t	457.32	0,92	189971.70	91307.30	y=18356,3+100,83t	189972 ±91	0,01	466.49	573.09	y=-245,35+52,73t	1863.85	0,70
	Иркутская	726.16	175.51	y=839,887-7,84t	726 ±76	0,37	2513.62	324.94	y=2259,86+21,14t	2514 ±2	0,44	962.95	351.68	y=1540,11-39,8038t	~ 0	0,93	66519.70	21987.40	y=14048,9+3504,54t	154230.5	0,55	77.96	170.13	y=-42,75+8,94t	78 ±70	0,40
	Кемеровская	983.29	245.88	y=868,725+7,90t	983 ±246	0,26	2586.61	132.38	y=2521,05+5,46t	2587 ±3	0,28	1125.69	153.93	y=1378,09-17,40t	682.09	0,93	27039.90	40128.70	y=162997-20545,71t	~ 0	0,78	55.84	103.93	y=-33,38+6,60t	56 ±04	0,49
	Новосибирская	2244.96	481.05	y=2179,75+4,49t	2245 ±81	0,08	8263.80	382.43	y=8113,9+12,49t	8263 ±8	0,22	2699.07	361.99	y=3284,52-40,37t	1669.72	0,92	14693.80	6588.30	y=1819,2-249,77t	~ 0	0,91	76.54	113.16	y=-43,17+8,64t	302.43	0,59
	Омская	2656.40	700.36	y=2032,98+42,99t	2752.58	0,50	6638.37	279.63	y=6568,92+5,78t	6638 ±8	0,14	3122.46	306.96	y=3550,47-29,51t	2370.07	0,79	13313.30	2713.70	y=2225,07-206,686t	13313 ±271	0,17	116.41	185.69	y=-116,964+17,28t	574.236	0,71
	Томская	335.23	69.09	y=369,42-2,35t	335 ±69	0,28	1310.71	112.49	y=1225,48+7,1t	1311 ±1	0,43	451.28	90.48	y=603,622-10,50t	183.622	0,96	26454.80	10855.40	y=23179,5-4285,91t	~ 0	0,71	87.99	81.93	y=-28,55+8,63t	316.65	0,81
ДФО	Респ.Бурятия	167.82	119.77	y=354,56-12,87t	~ 0	0,88	2883.42	434.24	y=2489,24+32,84t	3802.84	0,51	349.65	207.98	y=695,163-23,82t	~ 0	0,94	34326.00	7983.80	y=-16954+7267,29t	273737.6	0,65	39.55	92.90	y=-29,17+4,41t	40 ±93	0,41
	Респ.Саха	16.34	8.11	y=27,21-0,75t	~ 0	0,76	1442.95	332.14	y=1176,19+22,23t	1443 ±33	0,45	60.59	22.29	y=94,53-2,34t	0.93	0,86	249109.80	115739.90	y=13840,6+5156,25t	220090.6	0,59	257.17	310.78	y=-25,88+20,23t	783.32	0,50
	Камчатский	0.29	0.22	y=0,24+0,002t	0.3 ±0.2	0,08	344.91	169.38	y=136,84+17,34t	830.44	0,69	33.24	16.81	y=59,37-1,80t	~ 0	0,88	38609.40	16739.30	y=4618,8-317,37t	38609 ±67	0,21	34.51	71.29	y=-8,87+1,34t	35 ±1	0,27
	Забайкальский	302.49	251.63	y=634,957-22,92t	~ 0	0,75	7075.51	584.90	y=6441,04+52,87t	6493.91	0,61	522.72	440.91	y=1177,34-45,14t	~ 0	0,84	35440.00	15558.80	y=15372,1-2384,51t	~ 0	0,52	86.84	112.64	y=-44,28+9,71t	344.12	0,66
	Приморский	204.84	83.62	y=200,115+0,32t	205 ±84	0,03	1498.63	257.24	y=1291,6+17,25t	1499 ±25	0,45	453.70	141.34	y=640,728-12,89t	125.128	0,75	15261.90	7256.80	y=21582,9-3068,77t	15262 ±25	0,36	384.71	784.65	y=-257,541+47,57t	385 ±85	0,46
	Хабаровский	18.75	7.06	y=24,83-0,42t	19 ±7	0,49	550.72	179.65	y=371,77+14,91t	968.17	0,56	88.79	16.40	y=115,705-1,85t	41.705	0,93	62848.20	31040.80	y=3069,93+406,54t	19331.53	0,52	230.38	420.42	y=-235,367+33,18t	1091.833	0,62
	Амурская	342.90	191.70	y=482,211-9,60t	343 ±92	0,41	2496.46	410.33	y=2175,41+26,75t	2496 ±11	0,44	957.25	320.69	y=1150,71-13,34t	957 ±21	0,34	32213.00	8093.50	y=13556,5+1163,2t	32213 ±809	0,41	50.32	87.81	y=-17,75+5,04t	50 ±88	0,44
	Магаданская						109.60	23.00	y=95,88+1,14t	110 ±23	0,34	14.03	10.64	y=30,13-1,11t	~ 0	0,86	39512.80	14748.10	y=10441,7-629,83t	39513 ±47	0,14	34.94	50.80	y=-30,91+4,48t	148.29	0,71
	Сахалинская						157.42	39.41	y=119,608+3,15t	245.608	0,54	33.61	10.72	y=50,83-1,18t	3.63	0,91	8215.70	2652.20	y=-1792,93+1168,03t	8216 ±2652	0,39	375.90	770.17	y=-90,59+34,55t	376 ±70	0,34
	Еврейская АО	28.14	14.76	y=49,7-1,48t	~ 0	0,83	437.32	157.15	y=293,303+12t	773.303	0,52	106.61	21.26	y=107-0,02t	107 ±21	0,01	3502.60	693.00	y=2448,3-329,57t	3503 ±93	0,32	42.61	62.16	y=-4,56+2,03t	43 ±62	0,31
	Чукотский АО						8.40	0.44	y=8,23+0,01t	8 ±0.4	0,22	0.20	0.12	y=0,13-0,006t	~ 0	0,58	58975.30	28160.30	y=1080,07-66,97t	58975 ±281	0,13	28.05	63.90	y=-7,72+1,21t	28 ±64	0,26

Таблица 3.5. – Ресурсы недропользования (составлено автором)

Субъект РФ		уголь					нефть					газ					затраты					инвестиции					
		X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение	M0	K	X	S	Уравнение		K	X	S	Уравнение		K	
УФО	Курганская																										
	Свердловская	2618.30	1149.80	$Y=4205,9-175,8x$	~ 0	0,94											124.98	48.52	$3=792,5+293,7x$	12540.50	0,78	4.97	7.59	$И_{н}=538,6+138,02x$	6059.40	0,43	
	ХМАО						216495.40	47325.70	$H=180649,9+4306,4x$	$352905,9 \pm 0,69$	22789.90	4436.51	$\Gamma=21479,2+81,6x$	22790 ± 44	0,19							47.80	71.31	$И_{н}=38,8+16,6x$	625.20	0,55	
	ЯНАО						42018.90	9478.80	$H=46063,5-528,7x$	42019 ± 94	0,48	533895.90	21495.50	$\Gamma=522794,1+722,08x$	533896 ± 2	0,24							52.88	72.62	$И_{н}=31,6+16,6x$	53 ± 73	0,42
	Тюменская						386128.20	540770.80	$H=330211,9+2751,5x$	386128 ± 54	0,05	556694.10	25356.87	$\Gamma=570426,8-1652,8x$	556694 ± 2	0,45							50.31	67.65	$И_{н}=21,9+9,8x$	50 ± 68	0,39
	Челябинская	4520.50	3559.00	$Y=9858,8-412,6x$	~ 0	0,92																	15.56	13.67	$И_{н}=200,5+68,63x$	2544.70	0,63
СФО	Респ.Алтай																										
	Респ.Тыва	583.80	229.20	$Y=927,1-30,9x$	~ 0	0,83																					
	Респ.Хакасия	10035.30	4713.70	$Y=2868,2+454,7x$	21056.2	0,77																0.02	0.02	$И_{н}=0,05+0,02x$	0.75	0,55	
	Алтайский	18.50	29.10	$Y=8,45+0,05x$	19 ± 29	0,02																32.23	44.80	$И_{н}=1,85+4,52x$	32 ± 45	0,3	
	Красноярский	39971.40	5647.60	$Y=42028-137,1x$	39971 ± 56	0,2	7224.70	10014.70	$H=7767,12+949,6x$	$30216,88 \pm 0,83$	3417.00	3527.86	$\Gamma=2255,5+322,2x$	10632.5	0,83							1.09	1.72	$И_{н}=27,8+8,8x$	324.20	0,59	
	Иркутская	14149.90	3493.50	$Y=18419,5-284,6x$	7035.5	0,69	5631.60	7242.00	$H=5373,6+630,15x$	$19832,4 \pm 0,8$	1960.60	2668.55	$\Gamma=1819,8+206,9x$	6456.2	0,75							2.36	1.49	$И_{н}=56,7+18,5x$	2 ± 4	0,43	
	Кемеровская	145885.40	64859.60	$Y=41876,2+6933,9x$	319232.2	0,91																10.74	13.43	$И_{н}=3,52+1,37x$	11 ± 3	0,31	
	Новосибирская	115956.10	162552.90	$Y=42028-137,1x$	115956 ± 1	0,2	2036.10	2416.30	$H=1709,23+258,4x$	$12045,23 \pm 0,92$	4311.10	3254.78	$\Gamma=2365,5+319,18x$	10401.7	0,85							8967.78	3176.36	$И_{н}=2396,12+1229,2x$	46771.88	0,93	
	Омская						8398.10	16119.40	$H=5391,2+571,7x$	8398 ± 61	0,46	12.20	8.80	$\Gamma=7,35+1,9x$	68.65	0,53											
	Томская						13054.20	10424.80	$H=395,6+927,7x$	$37503,6 \pm 0,76$	4127.70	3871.40	$\Gamma=2005,5+434,02x$	15355.3	0,97												
ДФО	Респ.Бурятия	3413.70	1460.40	$Y=4946,08-105,68x$	718.88	0,5																					
	Респ.Саха	17577.70	26321.10	$Y=6740,2+487,6x$	17578 ± 26	0,16	1330.50	3273.50	$H=2093,7+254,8x$	$8098,3 \pm 0,67$	1651.10	140.85	$\Gamma=1373,6+27,01x$	2454	0,82							18.86	25.87	$И_{н}=11,28+0,05x$	13.28	0,65	
	Камчатский	36.00	10.20	$Y=41,12-1,03x$	~ 0	0,5						8.60	0.98	$\Gamma=90,74+9,88x$	304.46	0,5											
	Забайкальский	11462.70	1652.20	$Y=1282,92+77,29x$	4374.52	0,82																2.34	2.26	$И_{н}=11,81+0,35x$	25.81	0,51	
	Приморский	10286.90	2789.40	$Y=13213,15-328,49x$	73.55	0,57																					
	Хабаровский	1886.60	434.40	$Y=1701,7+13,9x$	1887 ± 434	0,08																157.24	105.32	$И_{н}=456,9+163,06x$	6065.50	0,59	
	Амурская	4048.00	1452.70	$Y=5855,45-184,47x$	~ 0	0,7											50.60	33.81	$3=8,24+0,15x$	14.24	0,87	100.22	39.44	$И_{н}=9,02+0,1x$	13.02	0,8	
	Магаданская	876.90	587.20	$Y=1664,6-65,13x$	~ 0	0,84																36.00	40.93	$И_{н}=10,52+0,13x$	15.72	0,67	
	Сахалинская	3292.00	788.30	$Y=2994,5+13,31x$	3292 ± 788	0,04	3301.40	3136.30	$H=4749,15+925,17x$	$32257,65 \pm 0,78$	2225.00	1320.01	$\Gamma=7799,16+1240,5x$	41820.84	0,88												
	Еврейская АО	69.20	51.80	$Y=1111,8-46,24x$	~ 0	0,88																					
	Чукотский АО	686.60	338.80	$Y=26,37-0,114x$	687 ± 339	0,02																52.17	41.78	$И_{н}=15,8+9,07x$	52 ± 42	0,26	

Таблица 3.6. – Экономико-математическая модель воздухопользования в УрФО (составлено автором)

Субъект РФ	Уравнение и взаимосвязь показателей			
	Затраты		Инвестиции	
	Уравнение	Коэффициент корреляции	Уравнение	Коэффициент корреляции
Курганская обл.	-	-	$V=f(I)$	-0,64
Свердловская обл.	$V=f(Z)$	-0,59	$V=f(I)$	- 0,72
Тюменская обл.	$Y=f(Z)$	0,91	-	-
ХМАО	$Y=f(Z)$	0,8	-	-
ЯНАО	-	-	$Y=f(I)$	0,84
Челябинская обл.	$V=f(Z)$	- 0,58	$V=f(I)$	- 0,52

Таким образом, оценка управления природными ресурсами в трех федеральных округах России (Уральский, Сибирский и Дальневосточный) состоит из: 1). отрицательного, удовлетворительного, положительного природопользования; 2). стабильно-однородного, стабильно-неоднородного, нестабильно-однородного, нестабильно-неоднородного; управляемого и неуправляемого.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие теоретические и методические выводы:

- В Уральском федеральном округе водные ресурсы Курганской области, топливно-энергетические ресурсы Свердловской области, Тюменской области, Челябинской области и ЯНАО не управляемы. По остальным регионам - ресурсы управляемые. (табл. 3.22).

- В Сибирском федеральном округе атмосферные, водные, земельные, топливно-энергетические ресурсы Республики Тыва, атмосферные, водные, топливно-энергетические ресурсы Республики Хакасия, водные, лесные ресурсы Республики Алтай, атмосферные, водные ресурсы Алтайского края, атмосферные, земельные, топливно-энергетические ресурсы Красноярский край, топливно-энергетические ресурсы Кемеровской области, водные и топливно-энергетические ресурсы Новосибирской области, топливно-энергетические ресурсы Омской области, атмосферные, топливно-энергетические ресурсы Томской области не управляемые. (табл. 3.23)

- В Дальневосточном федеральном округе, топливно-энергетические ресурсы Республики Бурятия, атмосферные ресурсы Саха, водные, топливно-энергетические ресурсы Камчатского край, атмосферные, топливно-энергетические ресурсы Забайкальского края, водные, земельные, топливно-энергетические ресурсы Приморского края, атмосферные, лесные, земельные ресурсы Хабаровского края, водные, топливно-энергетические ресурсы Амурской области, земельные, топливно-энергетические ресурсы Магаданской области, атмосферные, топливно-энергетические ресурсы Сахалинской области, водные и земельные, топливно-энергетические ресурсы Еврейского АО, водные ресурсы Чукотского АО не управляемые. (табл. 3.24)

Исходя из результатов можно сделать вывод о возможности применения модели управляемого природопользования на территориях ресурсных регионов только при постоянном ее совершенствовании и развитии.

Таблица 3.22. – Природопользование в УрФО (составлено автором)

Округ/Индикаторы		Атмосферные				Водные				Лесные						Земельные						Оптивно-энергетически						
		Объем выбросов	Улавливание загрязняющих в	затраты на охрану атмосферн	инвестиции на охрану атмос	использования свежей воды	объем оборотной и последов	сброса загрязненных сточны	Затраты на сбор и очистку сто	Инвестиции на охрану и рацио	Лесовосстановление	Площадь лесных земель	Необработанная древесина	Лесистость	Общий запас древесины	Пожары	Лесозаготовки	валовый сбор зерна	площадь угодий	посевные площади	Затраты на защиту и реабилитацию земель	Инвестиции на охрану и рацио	Добычи угля	Добычи нефти	Добычи газа	Затраты на обращение с отход	Инвестиции на охрану окру	
УФО	Курганская	нн	со	сн	нн	но	но	нн	но	сн	со	но	со	но	но	сн	нн	со	со	но	но	нн						
		управляемое				неуправляемое				управляемое						управляемое												
	Свердловская	но	но	нн	нн	но	со	со	но	нн	нн	но	нн	но	но	сн	нн	но	со	но	но	но	нн	но			но	сн
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое						неуправляемое						
	Тюменская	но	нн	нн	нн	со	со	но	нн	сн	нн	но	сн	но	со	нн	нн	со	со	но	но	но	нн		сн	со		сн
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое						неуправляемое						
	ХМАО	со	сн	сн	нн	но	но	нн	со	сн	сн	но	нн	но	но	сн	нн	но	но	но	со	но	нн		но	со		нн
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое						управляемое						
	ЯНАО	со	сн	нн	нн	сн	нн	нн	но	сн	сн	нн	нн	со	со	сн	нн	но	но	нн	сн	но	нн		со	со		сн
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое						неуправляемое						
Челябинская	но	со	сн	нн	но	со	но	но	нн	нн	но	нн	но	но	сн	но	со	со	но	нн	сн	нн	нн				нн	
	управляемое				управляемое				управляемое						управляемое						неуправляемое							

	- отрицательное
	- удовлетворительное
	- положительное
С	- стабильное
Н	- нестабильное
О	- однородное
Н	- неоднородное

Управляемое – $O = f(3)$
Неуправляемое – $O \neq f(3)$

Таблица 3.23. – Природопользование в СФО (составлено автором)

Округ/Индикаторы		Атмосферные				Водные				Лесные						Земельные					Топливо-энергетические							
		Объем выбросов	Улавливание загрязняющих веществ	затраты на охрану атмосферного	инвестиции на охрану атмосферы	использования свежей воды	объем оборотной и последовател	сброса загрязненных сточных вод	Затраты на сбор и очистку сточных	Инвестиция на охрану и рациональ	Лесовосстановление	Площадь лесных земель	Необработанная древесина	Лесистость	Общий запас древесины	Пожары	Лесозаготовки	валовый сбор зерна	площадь угодий	посевные площади	Затраты на защиту и реабилитацию земель	Инвестиция на охрану и рациональ	Добычи угля	Добычи нефти	Добычи газа	Затраты на обращение с отходами	Инвестиция на охрану окружаж	
СФО	Респ. Алтай	со	сн	сн	нн	нн	нн	со	нн	нн	нн	но	нн	но	но	сн	нн	нн	но	но	но	со	нн					
		управляемое				неуправляемое				неуправляемое						управляемое												
	Респ. Тыва	со	сн	сн	со	нн	со	но	нн	сн	со	но	нн	но	но	сн	нн	нн	со	нн	со	сн	но					
		неуправляемое				неуправляемое				управляемое						неуправляемое					неуправляемое							
	Респ. Хакасия	со	со	сн	сн	но	но	но	нн	нн	со	но	нн	но	но	сн	нн	нн	со	но	сн	нн	но					нн
		неуправляемое				неуправляемое				управляемое						управляемое					неуправляемое							
	Алтайский край	но	но	нн	сн	но	но	нн	но	нн	но	но	нн	со	но	сн	нн	со	со	но	но	нн	сн					сн
		неуправляемое				неуправляемое				управляемое						управляемое					управляемое							
	Красноярский край	но	но	нн	нн	но	но	со	нн	нн	но	но	со	со	но	нн	нн	со	со	но	со	нн	со	нн	нн			нн
		неуправляемое				управляемое				управляемое						неуправляемое					неуправляемое							
	Иркутская	со	со	нн	нн	но	со	сн	но	нн	со	но	со	но	со	нн	нн	со	со	но	но	сн	но	нн	нн			сн
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое					управляемое							
	Кемеровск	но	со	нн	нн	но	со	со	нн	нн	нн	но	нн	но	но	нн	нн	со	со	но	нн	сн	но					сн
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое					неуправляемое							
	Новосибирская	но	со	нн	нн	но	но	нн	со	нн	но	но	сн	но	но	сн	но	со	со	но	но	нн	сн	нн	нн			но
		управляемое				неуправляемое				управляемое						управляемое					неуправляемое							
	Омская	но	но	сн	сн	но	со	но	нн	нн	но	но	сн	но	но	сн	нн	но	со	но	со	нн		сн	нн			
		управляемое				управляемое				управляемое						управляемое					неуправляемое							
	Томская	со	но	нн	нн	но	сн	нн	со	сн	но	но	нн	но	но	сн	нн	со	со	но	но	нн		нн	нн			
		неуправляемое				управляемое				управляемое						управляемое					неуправляемое							

Таблица 3.24. – Природопользование в ДВФО (составлено автором)

Округ/Индикаторы		Атмосферные				Водные				Лесные								Земельные				Оптивно-энергетически						
		Объем выбросов	Улавливание загрязняющих веществ	затраты на охрану атмосферного воздуха	инвестиции на охрану атмосферного возд	использования свежей воды	объем оборотной и последовательной исп	сброса загрязненных сточных вод	Затраты на сбор и очистку сточных вод	Инвестиция на охрану и рациональное исп	Лесовосстановление	Площадь лесных земель	Необработанная древесина	Лесистость	Общий запас древесины	Пожары	Лесозаготовки	валовый сбор зерна	площадь угодий	посевные площади	Затраты на защиту и реабилитацию земель	Инвестиция на охрану и рациональное исп	Добычи угля	Добычи нефти	Добычи газа	Затраты на обращение с отходами	Инвестиция на охрану окружающей сред	
ДФО	Респ. Бурятия	но	со	нн	сн	со	сн	нн	со	сн	со	но	сн	но	но	сн	нн	нн	но	нн	но	сн	но					
		управляемое				управляемое				управляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое						
	Респ. Саха	но	со	нн	нн	со	со	со	но	нн	со	но	нн	но	но	сн	нн	нн	со	но	но	нн	сн	нн	но		нн	
		неуправляемое				управляемое				управляемое				управляемое				управляемое				управляемое						
	Камчатский край	но	сн	сн	нн	но	нн	со	нн	нн	но	но	нн	но	но	нн	нн	сн	но	нн	со	сн	но		но	но		
		управляемое				неуправляемое				управляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое						
	Забайкальский край	но	но	сн	сн	со	со	со	но	нн	но	но	но	со	но	сн	нн	нн	но	нн	но	нн	но	но				нн
		неуправляемое				управляемое				управляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое						
	Приморский край	но	но	сн	нн	но	со	со	нн	сн	нн	но	но	но	со	сн	сн	нн	со	со	но	со	сн	но				
		управляемое				неуправляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое				неуправляемое						
	Хабаровский край	но	но	нн	сн	но	со	но	сн	нн	но	но	со	но	но	сн	нн	со	но	но	но	нн	со				со	нн
		неуправляемое				управляемое				неуправляемое				неуправляемое				неуправляемое				управляемое						
	Амурская	но	со	нн	сн	но	но	но	нн	нн	но	но	нн	но	но	сн	нн	сн	со	со	со	сн	но				но	нн
		управляемое				неуправляемое				управляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое						
	Магаданская	но	нн	нн	нн	но	нн	со	но	нн	но	но	сн	нн	но	сн	нн	со	со	нн	со	нн	нн					нн
		управляемое				управляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое				неуправляемое						
	Сахалинская	сн	но	нн	сн	но	но	со	сн	сн	но	но	нн	но	но	сн	нн	со	но	но	со	сн	со	нн	нн			
		неуправляемое				управляемое				управляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое						
	Еврейская АО	со	со	сн	сн	но	нн	со	нн	нн	сн	со	сн	но	но	нн	нн	нн	но	со	со	сн	нн					
		управляемое				неуправляемое				управляемое				управляемое				неуправляемое				неуправляемое						
	Чукотский АО	нн	но	сн	сн	нн	нн	но	нн	нн	со	но	сн	но	но	сн	со	со	со	нн	со	сн	со					сн
		управляемое				неуправляемое				управляемое				управляемое				управляемое				управляемое						

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы были подробно изучены территории природно-ресурсных регионов России трех федеральных округов: Уральского, Сибирского и Дальневосточного. За основу была взята концепция управляемого природопользования, и с этой позиции рассматривались природные ресурсы данных территорий, такие как: атмосферный воздух, водные, лесные и земельные. Данные территории характеризуются как природно-ресурсные регионы России, обладающие богатыми запасами природных ресурсов, а также мощным экономическим потенциалом на их основе.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие теоретические и методические выводы:

- общая теория пространственно-временной изменчивости может быть применена для оценки изменчивости временных рядов эколого-экономических индикаторов.
- методика обработки временных рядов эколого-экономических индикаторов ресурсных регионов основывается на графических и статистических методах.
- типизация эколого-экономических индикаторов по видам изменчивости, включающая стабильную, нестабильную, однородную, неоднородную и их сочетания по ресурсным регионам является оценкой управляемого природопользования.
- Экономико-математическая модель природопользования позволяет осуществить прогноз ситуации по различным видам ресурсов.

По результатам проведенного анализа можно сделать следующие практические выводы по ресурсным регионам РФ:

- затраты на охрану атмосферного воздуха не обеспечивают увеличения улавливания выбросов загрязняющих веществ в СФО и ДВФО;
- наблюдается рост сброса сточных вод в УрФО;
- лесовосстановление сокращается по всем исследуемым федеральным округам;
- практически по всем исследуемым субъектам идет уменьшение посевных площадей и снижение затрат на восстановление земельных ресурсов.
- установлена взаимосвязь между индикаторами на основе корреляционного анализа, что предопределяет построение экономико-математической модели управляемого природопользования в ресурсных регионах

В целом по исследованным округам по приведенным ресурсам происходит «отрицательное» природопользование с явным преобладанием их использования над восстановлением, что предопределяет принятие координатных управленческих мер по исправлению ситуации.

Управляемое природопользование по различным видам ресурсов определяется взаимосвязью между соответствующими индикаторами, что предопределяет так же принятие управленческих решений в природопользовании региона.

Таким образом, можно сделать вывод о возможности использования данного метода в качестве дополнительного инструментария управления природопользованием на территории природно-ресурсных регионов, осуществления рационального потребления ресурсов в рамках устойчивого развития, которое в свою очередь приведет к стабильному и безопасному развитию человеческого общества, удовлетворению его потребностей, сохранению качества и благополучия окружающей среды.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Монография

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Семячков А.И., Гао Жун. Ретроспективная оценка эколого-экономических отношений // Russian Journal of Management. 2020, Том 8 №3. С. 106 -110.
2. Лаврикова Ю.Г., Семячков А.И., Гао Жун Теоретические основы экономического и институционального механизмов управляемого природопользования // Russian Journal of Management. 2021, Том 9, №01. С. 111-115.
3. Семячков А.И., Гао Жун, Атаманова Е.А. Управление природно-ресурсным потенциалом региона на основе изменчивости эколого-экономических индикаторов // Экономика региона. – 2021. Т. 17, вып. 2. – с. 520-537. doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-2-12.

Статьи, опубликованные в сборниках научных трудов и конференций

4. Гао Жун. Эколого-экономическая политика в Китае // Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов: Труды VII Международной научно-практической конференции 9 апреля 2019 г. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2019. – С. 297-299.
5. Семячков А.И., Почечун В.А, Кошельник А.А, Гао Жун. Использование мирового опыта финансово-экономической деятельности предприятий по охране окружающей среды // Эколого-экономический баланс природопользования: СЕРГЕЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2-4 апреля 2019 г. / выпуск 21. – Пермь, 2019. - С. 130-135.
6. Семячков А.И., Гао Жун, Differentiation of resource regions of Russia in terms of balanced environmental management // E3S Web Conf. Volume 301, 2021. – С 5.
7. Гао Жун Сущность стратегического менеджмента и проблема выбора парадигмы / Эколого-экономическая безопасность горнопромышленных регионов: сборник научных статей - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2022. – с. 231-246 ISBN 978-5-94646-664-6.
8. Гао Жун Основы государственной системы стратегического менеджмента региона / Эколого-экономическая безопасность горнопромышленных регионов: сборник научных статей - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2022. – с. 247-256. ISBN 978-5-94646-664-6.
9. Гао Жун, Чжан Сюэ Современные информационные технологии в управлении водным потенциалом региона / Эколого-экономическая безопасность регионов: сборник научных статей - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2023. – с. 80-90. ISBN 978-5-94646-679-0.
10. Гао Жун, Семячков А.И. Эколого-экономический менеджмент ресурсных территорий / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2023. № 8 – с. 132-135.
11. Гао Жун, Семячков А.И. Структурные сдвиги, тенденции и закономерности стратегического менеджмента в различных сферах управления / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2023. № 9 – с. 120-126.
12. Гао Жун, Лю Цзюнься, Ван Тишань. Исследование путей развития чистой энергетики в контексте двууглеродной стратегии / Эколого-экономическая безопасность регионов. Ресурсный потенциал и оценка ущербов: сборник научных статей – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2024. – с. 17-30. ISBN 978-5-94646-694-3.

РЕЗЮМЕ

диссертации Гао Жуна на тему: «Управление эколого-экономической деятельностью ресурсных регионов», представленной на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.06 – Национальная и региональная экономика

Ключевые слова: управляемое природопользование, модель развития, анализ временной изменчивости, эколого-экономические индикаторы, ресурсные территории

Объект исследования: эколого-экономическая модель развития управляемого природопользования.

Предмет исследования: управляемое природопользование ресурсных территорий трех федеральных округов (Уральский, Сибирский и Дальневосточный).

Целью диссертационного исследования является разработка эколого-экономической модели управляемого использования природных ресурсов в трех федеральных округах Российской Федерации (Уральского, Сибирского и Дальневосточного).

Задачи исследования:

1. Обоснование возможности построения экономико-математической модели управляемого природопользования на основе теории пространственно-временной изменчивости эколого-экономических индикаторов.

2. Оценка изменчивости временных рядов эколого-экономических индикаторов ресурсных регионов и типизация регионов по видам изменчивости эколого-экономических индикаторов.

3. Оценка взаимосвязи между индикаторами использования и восстановления природно-ресурсного потенциала регионов с целью эффективного управления природными ресурсами.

4. Прогноз ситуации по различным видам ресурсов и выработка рекомендаций по управлению природопользованием регионов.

Научные результаты, полученные лично автором, и их **новизна:**

1. На основе оценки развития представления об управлении природопользованием уточнено понятие «управляемое природопользование» и определены институциональные и экономические факторы управления природопользованием по различным видам ресурсов.

2. Разработана методика обработки временных рядов эколого-экономических индикаторов ресурсных регионов, которая основывается на графических и статистических методах. Информационным обеспечением управления природопользованием ресурсных регионов являются эколого-экономические индикаторы, имеющие временную изменчивость 4 типов (стабильно-однородное, стабильно-неоднородное, нестабильно-однородное, нестабильно-неоднородное).

3. Полученная экономико-математическая модель природопользования позволяет осуществить прогноз ситуации по различным видам ресурсов и разработать рекомендации по управлению природопользованием регионов.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что они могут быть использованы:

- органами управления природными ресурсами при переходе к эффективному их использованию;

- проектными организациями при выполнении работ в области повышения результативности управления природными ресурсами;

- высшими учебными заведениями при формировании курсов по национальной и региональной экономике и управлению природными ресурсами.

Степень использования: материалы диссертации использованы при выполнении госзаданий - подготовке научно-исследовательских отчетов ИЭ УрО РАН, при написании аналитических записок для органов государственной власти, в выступлениях на международных конференциях, семинарах ИЭ УрО РАН.