СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3
ГЛАВА 1. Обзор исследований по проблеме устойчивого развития эколого-экономических систем региона.....7
1.1. Понятие и роль эколого-экономической системы.....7
1.2. Особенности государственного управления региональными эколого-экономическими системами.....11
1.3. Управление устойчивым развитием эколого-экономическими системами региона.....16
ГЛАВА 2. Исследование развития эколого-экономических систем региона на примере Московской области.....24
2.1. Экологическая политика и особенности природопользования Московской области.....25
2.2. Эколого-экономическая оценка водных ресурсов в Московской области32
2.3. Проблемы устойчивого развития эколого-экономических систем региона….....39
ГЛАВА 3. Перспективы перехода к устойчивому развитию эколого-экономических систем Московской области.....50
3.1. Направления улучшения экологической ситуации в регионе.....52
3.2. Формирование системы государственного регулирования эколого-экономическими системами Московской области.....62
3.3. Эффективность предложенных мероприятий устойчивого развития эколого-экономических систем Московской области.....69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....80
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....83
ПРИЛОЖЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность предложенного исследования определяется тем, что экологические проблемы в настоящее время по своей общественной значимости вышли на одно из первых мест, так как бурное развитие хозяйственной деятельности людей приводит к интенсивному, часто разрушительному, воздействию на окружающую среду. Влияние человека на природу происходит как путем преобразования сложившихся в течение тысячелетий естественных систем, так и в результате загрязнения почв, вод, воздуха. А это в свою очередь приводит к резкому ухудшению состояния природы, часто с необратимыми последствиями. Экологический кризис стал представлять собой реальную опасность.

В настоящее время становится совершенно очевидным, что без совершенствования технологий мониторинга и прогнозирования глобальных и региональных изменений, происходящих природе, необходим наиболее эффективный комплекс мероприятий по сокращению снижению антропогенной нагрузки на окружающую нас природную среду. Особенно актуальны проблемы устойчивого экономико-экологического развития для Московской области, где остро стоят глубоко назревшие проблемы особенности природопользования и экосистем. Для их успешного практического решения необходимо расширение и обогащение средств механизма экономического природопользования на основе разработки и внедрения его новых элементов и инструментария, в том числе природоохранного регулирования.

Одним из таких эффективных инструментов является внедрение на предприятиях систем экологического менеджмента, деятельность которых заключается в предотвращении загрязнения окружающей среды, соблюдение установленных нормативов воздействия на окружающую среду, а также оценка изменяющихся экологических требований и своевременное реагирование на них. На современном этапе развития общества учет экологического фактора при

принятии решений об устойчивом развитии территорий становится особенно актуальным.

В отечественной литературе накоплено немало исследований устойчивости развития эколого-экономических систем. Но, несмотря на это, в них не рассматриваются вопросы развития социальной сферы – одной из трех равноправных составляющих известной триады экологической экономики. В этой связи актуальными представляются исследования, направленные на оценку состояния эколого-экономических систем Московской области, на мониторинг и выявление тенденций их развития и, главное, – на разработку методики перехода к устойчивому развитию эколого-экономических систем Московской области. Подобные исследования особенно необходимы в регионах, чья экономика базируется на развитом промышленном секторе. Именно к таким регионам относится Московская область.

Степень разработанности темы обусловлена широким признанием, которое получает данная мера благополучия в последние годы. Лучшим доказательством этого факта является недавняя публикация комплексного исследования благополучия населения Земли, опубликованного в междисциплинарном журнале Nature . Ряд авторов (Р. Костанца, И. Кубишевски, Е. Джованини, Х. Ловинс, Дж. МакГлэйд, К.Е. Пиккет, К.Р. Вала, Д. Робертс, Р. Де Вольи, Р. Уилкинсон) подчеркивают исключительную важность замены традиционного ВВП на ИПП, который дает более широкое представление о процессах в экономической, социальной и экологической сферах жизнедеятельности определенной территории (страны или региона).

Исследованию аспектов взаимодействия экономики и окружающей среды, а также проблем функционирования и моделирования эколого-экономических систем, посвящены труды ученых В.И. Гурмана, М.Я. Лемешева, О.П. Литовки, П.М. Нестерова и А.П. Нестерова, А.Л. Новоселова, К.В. Павлова, В.М. Разумовского, Е.В. Рюминой, О.П. Санжиной, Н.В. Чепурных, М.Д. Шарыгина, А.Я. Якобсона и др.

Данная проблематика является актуальной и для России, что отразилось в ряде исследований, проведенных несколькими ведущими коллективами в области экономики природопользования. Наиболее комплексные оценки индикаторов устойчивого развития России и ее регионов получены под руководством С.Н. Бобылева. Экологические аспекты межрегионального неравенства подробно исследованы в работах И.П. Глазыриной, И.А. Забелиной и Е.А. Клевакиной.

Целью исследования является обеспечение устойчивого развития эколого-экономических систем региона Московской области. Для достижения поставленной в работе цели автором были определены следующие задачи:

- Определить понятие и роль эколого-экономической системы;
- Рассмотреть особенности государственного управления региональными эколого-экономическими системами;
- Описать особенности управления устойчивым развитием эколого-экономическими системами региона;
- Рассмотреть экологическую политику и особенности природопользования Московской области;
- Дать эколого-экономическую оценку водных ресурсов в Московской области и определить проблемы устойчивого развития эколого-экономических систем региона;
- Разработать направления улучшения экологической ситуации в регионе;
- Предложить пути формирования системы государственного регулирования эколого-экономическими системами Московской области;
- Определить эффективность предложенных мероприятий устойчивого развития эколого-экономических систем Московской области.

Объект исследования – природно-ресурсный потенциал Московской области во взаимосвязи с их социально-эколого-экономическим развитием.

Предмет исследования – условия устойчивого эколого-экономического развития на региональном уровне путём стимулирования перехода Московской

области от техногенного и антиустойчивого развития к экологоориентированной или «зелёной» экономике.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды российских и зарубежных учёных в области устойчивого развития и экологизации территорий, разработки международных организаций, научные статьи в периодической печати, материалы всероссийских и международных конференций.

Информационной базой исследования послужили: научные источники в виде данных и сведений из монографий, научных статей, докладов и отчётов, материалов научных конференций, семинаров и круглых столов; статистические и аналитические материалы по Российской Федерации и Московской области; документы международных организаций; официальные законодательные документы и другие нормативные акты; материалы глобальной сети Интернет.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведённые исследования позволили внести определённый вклад в разработку теоретико-прикладных вопросов по стимулированию экологизации региональной экономики для достижения устойчивого эколого-экономического развития территорий. Результаты исследования имеют важное практическое значение при решении перехода Московской области к «зелёной» экономике. Теоретические положения работы могут найти применение в процессе преподавания экономических дисциплин: «Экономика природопользования», «Экологический менеджмент», «Региональная экономика».

Логическая структура работы. ВКР состоит из введения, 3 глав, 9 параграфов, заключения, списка литературы и приложений. Исследование изложено на 78 страницах основного текста.

ГЛАВА 1. Обзор исследований по проблеме устойчивого развития эколого-экономических систем региона

1.1. Понятие и роль эколого-экономической системы

{Природопользование в масштабе мирового пространства, как в целом, так и на отдельных территориях, следует рассматривать как эколого-экономическую систему, которой свойственна упорядоченная во времени закономерная смена ее состояний таких, как:

- функционирование, обусловленное взаимодействием наиболее быстро меняющихся компонентов окружающей среды под влиянием факторов производственной деятельности;
- динамика состояния окружающей среды в эколого-экономической системе природопользования, определяющаяся процессами восстановления и обновления, обусловленными естественным процессами жизнедеятельности и воздействием производственной среды;
- развитие заселенных территорий под воздействием природных и климатических условий.

Поэтому решение проблем эффективного и безопасного природопользования важно и необходимо рассматривать не только в рамках одного государства, но и в условиях развития взаимовыгодных политических и экономических отношений, которые сложились между странами мирового сообщества взаимоотношений между окружающей средой и экономикой; ее цель заключается в отражении изменений в окружающей среде, вызываемых экономической деятельностью, и в обеспечении информационной базы для комплексной эколого-экономической политики. Понятие «эколого-экономическая система» наряду с такими близкими по смыслу понятиями, как «природно-экономическая система» и «природно-хозяйственная система», широко используется в современной научной литературе, посвященной

исследованию проблем взаимосвязи экономического и экологического развития общества.

Как различается понятие эколого-экономической системы (ЭЭС), так различается и представление о структуре ЭЭС. Одни авторы в качестве основных структурных элементов ЭЭС рассматривают экономическую и экологическую подсистемы, а другие считают необходимым выделить социальную подсистему, или социум. Остановимся на исследовании различных подходов к определению ЭЭС (табл.1.1.).

Таблица 1.1 – Подходы к определению устойчивости эколого-экономической системы

Годы	Автор	Научные взгляды
2011	Эколого-экономический словарь [51]	Ограниченная определенной территорией часть технобиосферы, в которой природные, социальные и производственные структуры прогрессы связаны взаимоподдерживающими потоками вещества, энергии и информации
2012	Резник Г.А., Малышев А.А. [43].	Соотношение экономической и экологической целесообразности использования того или иного компонента экосистемы, основным результатом чего является получение наибольшего экономического эффекта
2013	Радченко В. И., Рачек С. В., Бельский А. Ю [51].	Деятельность органов государственной и муниципальной власти, направленной на решение задач по повышению степени ответственности хозяйствующих субъектов за соблюдением норм экологического законодательства посредством реализации системы мероприятий в сфере охраны окружающей среды и рациональным природопользованием
2014	Лапыгин Д.Ю. [51].	сложно-иерархическая система, состоящая из большего числа компонент, подсистем, элементов или частей, взаимодействующих между собой более или менее сложным образом и имеющим возможность самопроизвольно образовывать четко выраженные пространственные или временные структуры

Таким образом, несмотря на то, что определение эколого-экономической системы у различных авторов отличается, но в целом, как в том, так и в другом случае ядром изучения считается совокупность процессов (финансовых, экологических, природно-ресурсных, социальных, промышленных), обусловленных взаимодействие и взаимозависимостью экономического развития общества и состояния окружающей природной среды. Таким образом, основным системообразующим показателем ЭЭС считаются процессы, обусловленные связью и взаимозависимостью экономических и природно-ресурсных компонент территории. Взаимодействие компонент устанавливает динамику формирования региональной эколого-экономической системы.

В последнее десятилетие понятие эколого-экономической системы получило широкое распространение в научной литературе, в связи с чем можно встретить примеры различного его толкования. Академик Лемешев М.Я., занимаясь вопросами оптимизации природно-хозяйственного комплекса, определил эколого-экономическую систему как интеграцию экономики и природы, которая представляет собой взаимосвязанное и взаимообусловленное функционирование общественного производства и протекание естественных процессов в природе.

Такие авторы как Антропов В. А., Морозова Е. Н. характеризуют эколого-экономическую систему для отдельного региона или промышленного комплекса следующим образом – ограниченная определенной территорией часть техносферы, в которой природные, социальные и производственные структуры и процессы связаны взаимоподдерживающими потоками вещества, энергии и информации [16, с.59] .

Сравнивая два этих подхода к пониманию эколого-экономической системы приходим к тому, что эти определения мало чем отличаются друг от друга по своей сущности.

По мнению Федорова В.Н., помимо традиционных секторов экономики (промышленности, сельского хозяйства, сферы услуг) и непроизводственного сектора правомерно выделить в экономической подсистеме трансакционный сектор как самостоятельную сферу, поскольку объемы обращающихся в нем средств на сегодняшний день весьма значительны. Под трансакционным сектором в данном случае понимается совокупность отраслей, обслуживающих процесс перераспределения и ресурсов, и продукции [4].

Определение, данное Ратнер С.В., Алмастян Н.А. характеризуется следующими признаками [40, с. 37]:

- Низкая экологическая результативность работы предприятия способен уменьшать экономическую и административную эффективность;

- Бремя экологических расходов сдвигается из государственного сектора в частный;
- Постепенно ужесточаются условия к эколого-экономической работы предприятий;

Требования экологически стабильного развития концепции «регион-предприятие» стали стратегическим ориентиром [34].

Можно сделать вывод, это эколого-экономическая система четко определена в тех случаях, когда хозяйственная активность человека на какой-либо территории базировалась на использовании местных возобновимых природных ресурсов, но не превышала их способности к регенерации.

Понятие эколого-экономической системы ориентирует науку и практику прежде всего на поиски закономерностей механизмов соединения разнородных компонентов в единое эффективное образование. Известно, что в последние годы важнейшими становятся отношения экологические, как отношения между человеком и природой, поэтому становится обязательным рассматривать любую организацию как социо-эколого-экономическую систему [3, с.16]. Основной целью таких систем является вписанность их в природные комплексы, в биосферу.

В свою очередь под устойчивостью эколого-экономической системы понимается способность сохранять свое текущее состояние под влиянием факторов внешней среды, а под управлением устойчивостью эколого-экономической системы – целенаправленный процесс воздействия общества на эколого-экономическую систему, направленный на сохранение структуры и поддержание режима её деятельности, способности к развитию [13, с.47].

Статистический отдел ООН подготовил комплекс принципов для разработки таких счетов. Они используются в ряде стран. Международный опыт в этой области представляет интерес для российской экономической науки и практики управления в области природопользования и охраны окружающей среды.

Неотъемлемым элементом экологически устойчивого развития, требующего научного решения, являются анализ и оценка приемлемого экологического риска. Ранее при экологической экспертизе проектов учет риска отсутствовал и считалось, что ориентация на выполнение нормативов ПДК загрязнителей достаточна. Практика показала необходимость пересмотра экспертизы.

Таким образом, изучение теоретических аспектов проблемы устойчивости эколого-экономической системы позволило отметить, что эколого-экономическая система является сложным объектом. Процесс функционирования раскрывается как эколого-экономическое обеспечение целенаправленной деятельности производственной сферы, при которых поддерживается гармоничная, сбалансированная структура взаимосвязей между обществом и природой.

1.2. Особенности государственного управления региональными эколого-экономическими системами

Одной из важнейших задач современного общества, требующей незамедлительного решения, является охрана окружающей среды и ее отдельных компонентов. Неблагоприятные изменения качества природных условий приводят к экологическим проблемам, таким как загрязнение атмосферы, водоемов и почвы опасными или вредными веществами, истощение природных ресурсов, в том числе возобновляемых, деградация природных объектов, выражающаяся в ухудшении плодородия почв, нарушение гидрологического режима, сокращение видового биоразнообразия.

Региональный уровень обеспечения экологической безопасности требует привлечения системно-синергетического подхода [33], предполагающего объединение безопасности трех сфер деятельности:

- экономической, обеспечивающей эффективность хозяйствования при доминировании экологических требований;

- экологической, обеспечивающей последовательное соблюдение глобальных экологических императивов развития;
- социальной, обеспечивающей социальную справедливость.

Обеспечение системно-синергетического характера региональной безопасности, несомненно, не исчерпывается тремя составляющими и не исключает противоречий между нами. Однако реализация данного подхода позволяет избежать разделения концепций общественного развития и безопасности на диаметрально противоположные, что характерно для большинства российских регионов, функционирующих по природоэксплуатирующему типу, который характеризуется преобладанием природоемких производств в отраслевой структуре. Приоритетной задачей изменения текущей ситуации на региональном уровне является диверсификация экономики с преобладанием наукоемких производств и технологий постиндустриальной экономики.

Общие ориентиры устойчивого развития регионов едины. И, несмотря на то, что в каждом регионе реализуется собственная уникальная программа развития, при разработке экономической стратегии необходимо ориентироваться на общие для страны установки и принципы [45].

Компоненты природной среды, природные объекты и природные комплексы в соответствии с законодательством Российской Федерации [12] являются объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и (или) иной деятельности.

Система государственного управления охраной окружающей среды в Российской Федерации имеет трехуровневую структуру [49 с. 90]:

– на федеральном уровне государственное управление охраной окружающей среды в Российской Федерации осуществляет непосредственно Правительство России или по его поручению федеральный орган исполнительной власти, ведающий вопросами охраны окружающей среды –

Минприроды Российской Федерации и другие федеральные органы исполнительной власти. Межведомственная комиссия по охране окружающей среды во взаимодействии с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, объединениями профсоюзов и объединениями работодателей, а также организациями Российской Федерации, осуществляет рассмотрение вопросов и подготовку предложений в области охраны окружающей среды, координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти.

Отдельные функции управления охраной окружающей среды выполняют органы прокуратуры и Фонда социального страхования Российской Федерации;

– на отраслевом уровне управление охраной окружающей среды в отрасли или в определенной сфере деятельности осуществляют соответствующие федеральные органы исполнительной власти и их территориальные органы совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

– на уровне субъекта Российской Федерации государственное управление охраной окружающей среды осуществляют федеральные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны окружающей среды в пределах своих полномочий. Органы местного самоуправления осуществляют управление охраной окружающей среды на соответствующей территории в пределах своих полномочий, а также полномочий, переданных им органами государственной власти субъектов Российской Федерации в установленном порядке.

В последние десятилетия в технологически развитых странах мира все большее внимание уделяется вопросам снижения негативного воздействия на окружающую среду и устойчивого развития. Это объясняется ухудшением общей экологической ситуации на планете – нарастанием необратимых климатических изменений, загрязнением атмосферы, почв и воды, дефорестизацией больших территорий суши, резким снижением

биоразнообразия. Одним из наиболее популярных методов государственного регулирования негативного воздействия предприятий и организаций на окружающую среду является система экологических стандартов. Среди них особое место занимают стандарты экологического менеджмента серии ISO 14000, которые носят добровольный и универсальный характер, создают предпосылки для обучения персонала, обладают большим методологическим и методическим потенциалом в области организации экономической, экологической и социальной деятельности предприятий.

В статье 14 Федерального закона об охране окружающей среды от 10.04.2002 [2] сказано об экономических методах в области охраны окружающей среды.

Ужесточение экологических стандартов в 2000-2010 гг. в странах-партнерах России по торговой деятельности, в первую очередь, в странах Европейского Союза, активизировало работу отечественных компаний в экологической области в части соответствия требованиям стандартов серии ISO 14000. Если в 2000 г. такие сертификаты имели только три российских компании, то в 2010 г. их количество увеличилось почти до 2000. Однако в последующие годы произошел спад активности в области сертификации по ИСО 14001, и в 2013 году количество сертифицированных компаний составило всего 1272 при общей численности предприятий около 460 тыс. Таким образом, уровень проникновения систем экологического менеджмента на предприятиях России составляет всего около 0,3%.

В качестве наиболее значимых барьеров исследователями обозначены недооценка экологических проблем в общественном сознании, излишняя гибкость и неоднозначность требований самого стандарта, непонимание сигнальной роли и положительных эффектов сертификации по ISO 14001, а также серьезные упущения в работе органов по сертификации, допускающих формальное отношение к проблеме формирования полноценной системы

экологического менеджмента на предприятиях и недобросовестное выполнение своих функций [49 с. 90]

На устранение последнего из вышеперечисленных барьеров, в частности, направлен четвертый этап реформирования национальной системы аккредитации, связанный с принятием Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» (далее также – Закон об аккредитации) и сопутствующих ему нормативных правовых актов. В рамках данного этапа был запущен новый механизм государственного контроля за деятельностью аккредитованных лиц, начаты работы по внедрению информационной системы Росаккредитации.

Развитие системы управления природоохранной деятельностью происходило под воздействием исторических, политических, этнокультурных и других факторов, что привело к использованию различных инструментов управления природоохранной деятельностью.

Методы управления разделены на три основные группы: административное регулирование, система экономических стимулов и формирование рыночных отношений в сфере природопользования.

Административные методы управления природоохранной деятельностью включают рычаги жесткого (экологические нормативы и стандарты) и мягкого (мониторинг) регулирования.

Экологические нормативы и стандарты – это комплекс взаимоувязанных ограничений и требований к качеству окружающей природной среды, к качеству и количеству воздействия на природные ресурсы и окружающую среду, а также требований к производственно- технологическим и организационно-управленческим процессам, производимой продукции и услугам. Нормативы применяют в целях:

- минимизации степени отрицательного воздействия различных видов человеческой деятельности и систем жизнеобеспечения на природную

среду с учетом современного опыта, инновационных достижений и с учетом международных правил и стандартов;

- обеспечения экологической безопасности населения и сохранения благоприятной окружающей среды, генетического фонда;
- обеспечения рационального использования и воспроизводства природных ресурсов в условиях устойчивого развития экономики.

Мониторинг окружающей среды – определенная система наблюдения, оценки, прогноза состояния окружающей природной среды и ее ресурсов, служащая информационному обеспечению процесса подготовки и принятия управленческих решений. Как метод управления – это совокупность организационных структур, методов, способов и приемов наблюдения за состоянием окружающей среды и изменениями, происходящими под влиянием, как естественных процессов, так и антропогенного воздействия, включая природопользование, и их последствия.

1.3. Управление устойчивым развитием эколого-экономическими системами региона

Экологическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и значительными экологическими последствиями экономической деятельности, проводимой в прошлые года научно-технического прогресса.

Главная составляющая внутренней среды территории - это комплекс ресурсов территории, находящихся на территории. Ресурсы территории можно условно разделить на три укрупненные группы:

1. природные ресурсы и географическое положение;
2. технологические ресурсы;
3. социальные ресурсы [2, с. 56].

Основа формирования подходов в решении проблем территориальных образований лежит в положительных изменениях, обеспечивающих

сбалансированную реализацию экономического, экологического и социального аспектов в контексте устойчивого развития территории [49 с. 90]. Особенно это касается региональных реформ и программ, реализующихся в конкретных муниципальных образованиях, так как их роль в реализации государственной политики (как социально-экономической, так и экологической) заметно усилилась в последнее время.

Основами государственной политики в области экологического развития Российской Федерации до 2030г. (согласно документу, подписанному Президентом РФ Д.А. Медведевым 30 апреля 2012 г.) [5], предусматривается совершенствование системы управления и правового обеспечения в сфере охраны окружающей среды в Российской Федерации, создание новой системы регулирования деятельности промышленных предприятий и экономических стимулов их модернизации. Все это, по мнению разработчиков документа, повысит ответственность отечественных промышленных предприятий за экологические аспекты своей деятельности и ужесточит меры за экологические правонарушения [6, с. 90]. В соответствии с принятым документом в Российской Федерации должны быть созданы прозрачные условия работы надзорных органов и совершенствованы механизмы сбора информации о состоянии окружающей среды при ее оценке по различным критериям.

Основы государственной экологической политики Российской Федерации разработаны в соответствии с международными обязательствами Российской Федерации перед другими государствами, принятый документ соответствует Плану действий по присоединению России к Организации экономического сотрудничества (ОЭСР)[7, с. 23].

Национальные комплексы градообразующих предприятий конкурируют между собой в различных областях (экономической, экологической, социальной), что приводит к необходимости гармонизации некоторых направлений экологической политики, разрабатываемой для крупных отечественных экономических субъектов.

Существует ряд недостатков реализации экологической политики, которые влияют на устойчивое развитие территории их деятельности:

- недостаточное участие государства в реализации корпоративной экологической политики предприятия;
- редкое использование эффективного зарубежного опыта государственного участия в реализации корпоративных экологических политики зарубежных предприятий;
- низкий образовательный и профессиональный уровень руководства и администрации промышленного предприятия именно в экологической области [2, с. 57];
- низкий уровень экологической социальной ответственности персонала, участвующего в экологических аспектах деятельности предприятия,
- недостаточное участие зарубежных партнеров в экологической деятельности предприятия.

Действующий механизм региональной экономики нуждается в модернизации. Он должен соответствовать национальной постиндустриальной стратегии [3, с. 78], которая предполагает:

- диверсификацию экономики со структурной переориентацией на современные наукоемкие отрасли;
- формирование антимонопольного конкурентного механизма хозяйствования, побуждающего производителей снижать издержки за счет внедрения инноваций [4, с. 215];
- осуществление политики развития региона, основанной на гуманизированной и экологизированной модели производства и потребления;
- создание условий для развития личной и коллективной инициативы, поддержки креативного класса общества, являющегося субъектом постиндустриальной модернизации.

Разработка мероприятий, направленных на устранение вышеперечисленных недостатков на государственном, региональном и локальном уровне, их внедрение в рамках реализации экологической политики позволит совершенствовать экологическую и социально-экономическую деятельность и сформирует позитивное мнение и улучшит их имидж в глазах общественности и государства, повысит конкурентоспособность и приведет к устойчивому финансовому, экологическому и социально-общественному развитию.

Для решения задачи регулирования эколого-экономических взаимодействий в настоящем исследовании использовано представление ситуации в так называемых фазовых пространствах. Каждому конкретному состоянию эколого-экономической системы соответствует точка в фазовом пространстве. Изменения состояния отражаются перемещением точки в фазовом пространстве, определяя, таким образом, фазовую траекторию.

Формализованные подходы к анализу фазовых траекторий исследуются в рамках теории управления, однако особенность свойств эколого-экономических систем требует применения и специальных процедур анализа.

В частности, необходимым является использование мер близости специального вида, адекватных требованиям продолжительного существования и устойчивого развития эколого-экономических систем.

Особая роль региональной системы управления в процессе организации устойчивого развития определяется рядом положений:

- на региональном уровне наблюдаются наибольшие расхождения в целевых ориентирах системы и системных элементов в отношении природы в целом и использования природных ресурсов, в частности. Интересы региона, заключающиеся в сохранении качественных условий жизни населения, вступают в противоречие со стремлением хозяйствующих субъектов извлечь выгоды из доступных природных ресурсов;

- на региональном уровне происходит аккумулирование финансовых и иных видов экономических ресурсов, которые объединяют финансовые потоки расположенных на конкретной территории хозяйствующих субъектов, муниципальные финансы.

Учитывая приведенные особенности, распределение региональных ресурсов, представляющее важную функцию управления, становится одним из главных факторов социально-экономического развития регионов. Данная функция реализуется на уровне региона децентрализовано, что связано с многообразием самих ресурсов, вовлекаемых в воспроизводственные процессы, а также сложностью территориальных экономических систем. Это определяет необходимость формирования и поддержки функционирования различных институтов, определяющих способы и правила взаимодействия общества и природной среды.

Различное сочетание совокупного природного потенциала и типологии эколого-экономических показателей дает интегральный показатель благоприятности эколого-экономической ситуации в административных районах и степень благоприятности территорий для жизни и определенных видов деятельности человека.

Для оценки эколого-экономической ситуации, а также экологической комфортности условий жизнедеятельности городского населения важным является и принятие обобщающего интегрального показателя. Под устойчивостью развития территории понимается обеспечение ее стабильного экономического роста, поэтому данный обобщающий интегральный показатель рассчитывается на единицу ВРП. Знаменатель показателя благоприятности эколого-экономической ситуации в регионе рассчитывается как сумма экономического ущерба окружающей среде и стоимости инженерных коммуникаций, включая стоимость очистных и природоохранных сооружений, помноженных на коэффициент обновления основных фондов.

Предложенный интегральный показатель не позволяет получить объективную оценку благоприятности эколого-экономической ситуации в муниципалитетах, так как он не учитывает финансовые возможности региона на покрытие расходов по улучшению экологической обстановки, адекватность этих расходов и т.п. Для получения объективной оценки благоприятности эколого-экономической ситуации предложена система эколого-экономических индикаторов жизнедеятельности территории. При оценке экологической ситуации анализируется состояние: воздушного пространства; водных ресурсов; использования энергоресурсов и земельных ресурсов и т.п. Данный анализ проводится при помощи следующих показателей, образующих первую группу эколого-экономических индикаторов: валовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; потребление воды (питьевой, технической); потребление энергии (энергоэффективность, энергосбережение); объем твердых бытовых отходов (ТБО) на душу населения; объемы загрязняющих веществ водоемов, рек, подземных вод и почвы. Перечисленные эколого-экономические индикаторы оценки эффективности жизнедеятельности территории характеризуют только нанесение вреда окружающей среде.

Третью группу эколого-экономических индикаторов жизнедеятельности муниципального образования образуют коэффициенты, которые применяются при расчете показателей, характеризующих эколого- экономическую ситуацию. К ним предлагается отнести: коэффициент экологической ситуации (состояние атмосферного воздуха, водных объектов, почвы); инфляционный коэффициент; коэффициент сверхлимитных сбросов (выбросов) к нормативам платы в пределах допустимых нормативов; коэффициент лимитного размещения отходов; коэффициенты, учитывающие место сверхлимитного размещения отходов в пределах муниципальных образований и в трехкилометровой зоне.

К эффективным инструментам экономического регулирования региональных эколого-экономических отношений можно отнести:

- экологические налоги, сборы и платежи, соответствующие затратам на ликвидацию последствий загрязнения окружающей среды вследствие экологически неэффективной хозяйственной деятельности;
- субсидии и различные формы финансовой поддержки экологически неэффективных производств, стимулирующие загрязнителей природной среды к модернизации производства, внедрению современных технологий очистки и защиты, снижения уровня воздействия на окружающую среду до требуемых нормативов;
- комбинированные способы: система задатка (добавочного налога), включаемого в цену продукции-загрязнителя; принудительные стимулы правового характера (санкции, штрафы), применяемые к загрязнителю при несоблюдении им установленных требований по сохранению и защите окружающей природной среды.

Таким образом, регулирование региональных эколого-экономических отношений носит комплексный характер и может быть реализовано только в совокупности мероприятий научно-обоснованного стратегического планирования устойчивого и динамичного развития общественного производства [11]. Стратегический план регионального развития должен учитывать необходимость сохранения окружающей природной среды и включать эффективные управленческие решения по предупреждению кризисных явлений, смягчению и ликвидации последствий ущербов в системе «окружающая среда – экономика региона».

В условиях социальной ориентации экономики региона снижение экологической напряженности может быть достигнуто за счет административного воздействия посредством реализации механизмов вертикального регулирования эколого-экономических отношений [9]. Основными методами его в условиях постиндустриального общества являются:

- правовые методы, основанные на законодательной базе и формирующие систему подзаконных нормативно-правовых актов, способствующих созданию необходимых предпосылок баланса общественных потребностей и интересов всех субъектов эколого-экономических отношений;
- экономические методы, реализующие экономические принципы и механизмы хозяйствования;
- административные методы, основанные на контроле соблюдения правовых норм и экономических механизмов хозяйствования, и предусматривающие административные санкции к нарушающим их хозяйственным субъектам;
- информационные методы, предполагающие сбор, обработку, изучение, выдачу и продажу информации о состоянии окружающей природной среды, уровне развития технических и технологических средств ее защиты, предотвращении рисков и ущербов хозяйственной деятельности;
- смешанные методы, объединяющие механизмы правовых, экономических, административных и информационных подходов к регулированию эколого-экономических отношений

Можно сделать вывод, что на устойчивое развитие территории влияют как социально-экономические результаты производственно-хозяйственной деятельности, так и успешная реализация различных экологических программ, проектов и отдельных мероприятий в деятельности градообразующих предприятий, которые на данной территории функционируют Анализ устойчивого развития требует обращения ко всем уровням экономической системы: от микроуровня, где возникают загрязнения, до макроуровня распределения глобальных экономико-экологических ресурсов.

Выводы по первой главе

Как показало проведенное исследование, в основе любого экономического развития лежат три фактора экономического роста или три вида капитала: трудовые ресурсы (человеческий капитал); искусственно созданные средства производства (капитал, в литературе также используются понятия физический, искусственный, произведенный капитал); природные ресурсы (природный капитал).

Основная экономическая роль экосистемных услуг состоит в реализации системы функций, обеспечивающих экономические выгоды для потребителей этих услуг, базирующихся на обеспечении природой различного рода регулирующих функций. Потребители услуг могут находиться как на локальном уровне (например, отдельные предприятия), так и на муниципальном, региональном и глобальном уровнях. В последнем случае можно говорить о глобальных экосистемных услугах.

Важную роль в процессе оценки качества общего воспроизводственного процесса в регионе играет показатель эффективности использования производственных ресурсов. При этом, общий эффект (величина произведенного продукта) может соотноситься как с величиной стоимостной оценки затрат, так и с величиной использованных ресурсов.

ГЛАВА 2. Исследование развития эколого-экономических систем региона на примере Московской области

2.1. Экологическая политика и особенности природопользования Московской области

Московская область расположена в центральной части Восточно-Европейской (Русской) равнины, где перекрещивается меридиан 38° в.д. с параллелью 56° с.ш. Вместе с Москвой область образует ядро Центрального федерального округа, которое граничит с семью областями: на севере с Тверской и Ярославской, на востоке – с Владимирской и Рязанской, на юге – с Тульской и Калужской, на западе – со Смоленской.

Площадь области составляет почти 46 тыс. км^2, что соответствует 0,5% территории нашей страны. Общая протяжённость внешних границ области – около 1200 км.

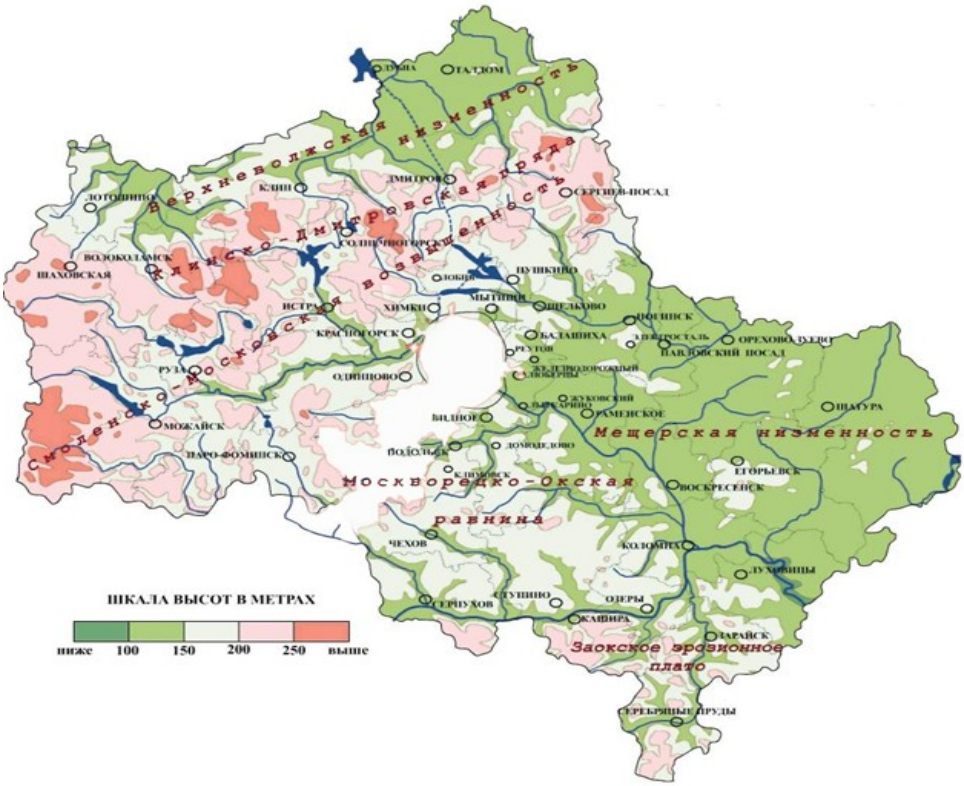


Рис. 2.1 – Физическая карта-схема области

Рельеф Подмосковья формировался на протяжении длительного геологического времени. На рубеже палеозоя и мезозоя сформировался

эрозионно-тектонический рельеф, преобразованный позднее ледниковой эрозионной и аккумулятивной деятельностью. Территория Подмосковья не менее трех раз перекрывалась ледником (Окское, Днепровское, Московское оледенения). Моренные, покровные суглинки, песчаные и озерно-ледниковые отложения снивелировали рельеф Подмосковья, в котором преобладает равнинно-увалистый рельеф с постепенной сменой высот

Возвышенности северного и западного Подмосковья, достигающие 300 м высоты, постепенно переходят в равнинные и низменные территории заболоченной Мещеры на востоке области. На юге Подмосковья располагается равнина с абсолютными отметками до 237 м, являющаяся частью Среднерусской возвышенности, сильно изрезанной долинами рек и оврагами. Рельеф в большей части равнинный, на севере и западе находится Смоленско-Московская возвышенность, наиболее высокая и холмистая часть которой – Клинско-Дмитровская гряда (до 285 м). На востоке – заболоченная Мещерская низменность. Крупнейшие формы современного рельефа территории области представлены на рис. 2.2

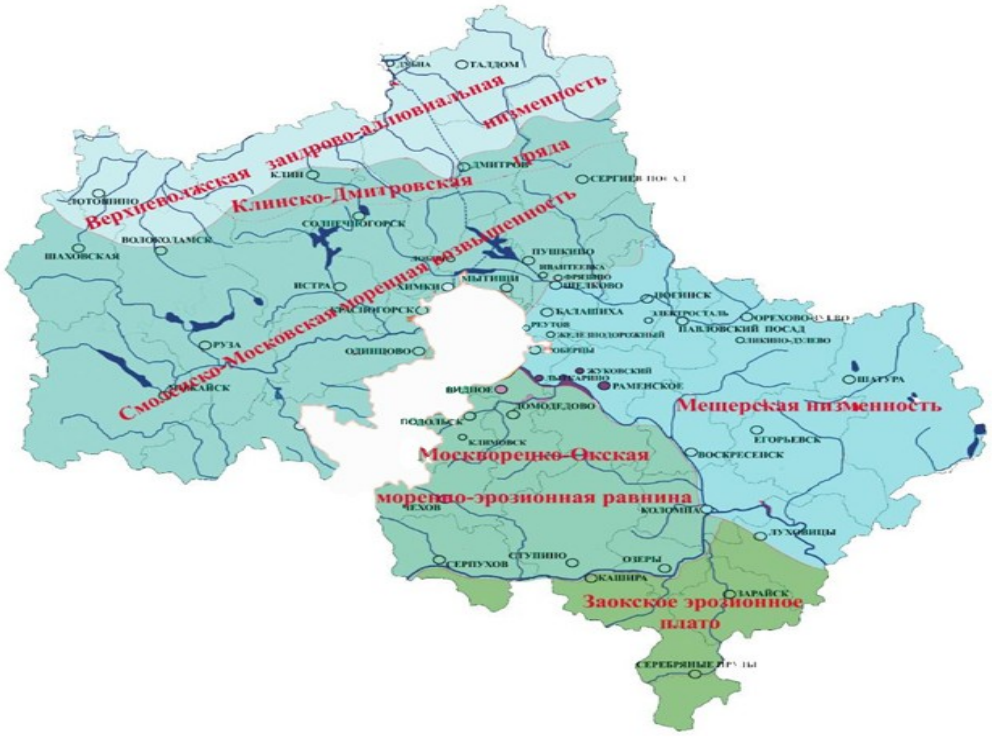


Рис. 2.2 – Геоморфологическое районирование области [29]

Московская область отличается от многих других территорий страны «умеренностью» природных условий: зимой здесь не так часты трескучие морозы, лето обычно не столь знойное; на просторах области нет гор и бескрайних низменностей; рельеф территории определяется грядами невысоких холмов, широкими долинами рек, оврагами.

Природные условия различных частей области имеют свои специфические особенности, что связано с различной историей их формирования. Большая часть области (северная и центральная) расположена в лесной зоне и лишь крайний юг – в лесостепной.

За последние пять лет, с 2011 по 2015 годы, в большинстве городов отмечается тенденция снижения степени загрязнения воздуха, в основном за счет снижения содержания бенз(а)пирена (рисунок). За 2011-2015 годы во всех городах концентрации бенз(а)пирена снизились в среднем на 40%.

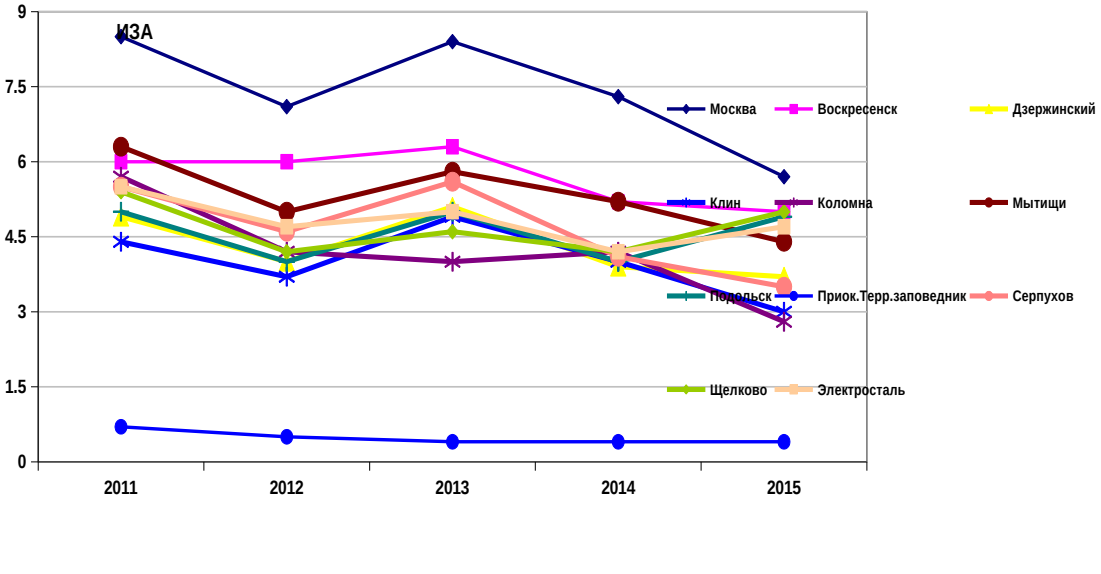


Рис. 2.3 – Степень загрязнения атмосферного воздуха в московском регион за 2011-2015 годы по данным наблюдений ФГБУ «Центральное УГМС»

В 2015 году для Москвы и городов Московской области ежедневно прогнозировался уровень загрязнения атмосферного воздуха. За год было составлено 248 суточных прогнозов уровня загрязнения воздушного бассейна. Оправдываемость прогнозов уровня загрязнения атмосферного воздуха составила: в Москве – 99 %; в Мытищах – 98%; в Клину, Серпухове и Коломне

– 97%; в Подольске – 94 %; в Воскресенске – 92 %; в Щелково и Электростали – 90%. При ожидаемом или уже возникшем высоком уровне загрязнения воздуха составлялись прогнозы неблагоприятных метеорологических условий (далее - прогнозы НМУ). В 2015 году было составлено 25 прогнозов НМУ первой степени опасности и 1 прогноз НМУ второй степени опасности. За зимний период составлено 3 прогноза НМУ, весенний – 9, летний – 8; осенний – 6, для сравнения, в 2014 году было составлено всего 12 прогноза НМУ первой степени опасности (рисунок 2.4).

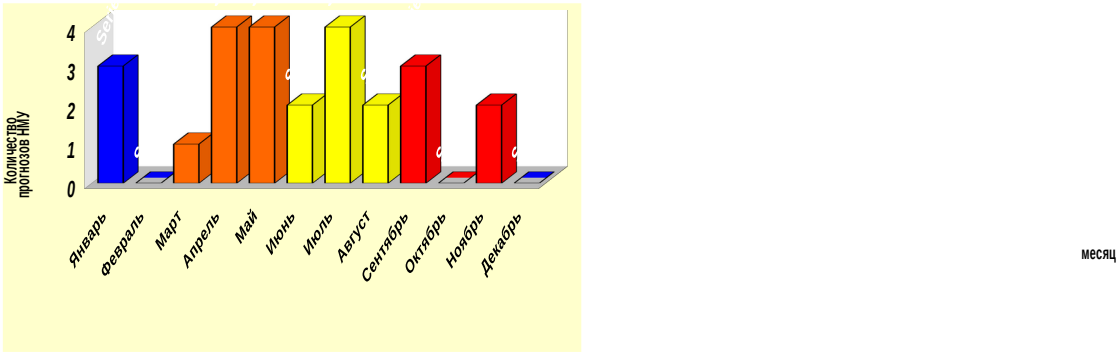


Рис. 2.4 – Количество прогнозов НМУ, составленных в московском регионе в 2015 году[32]

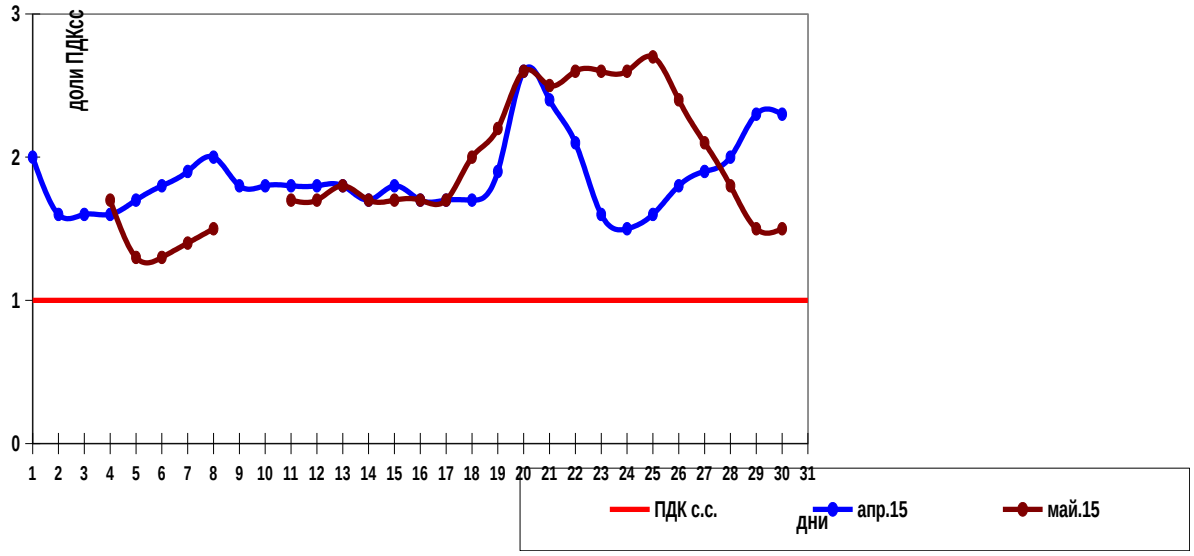
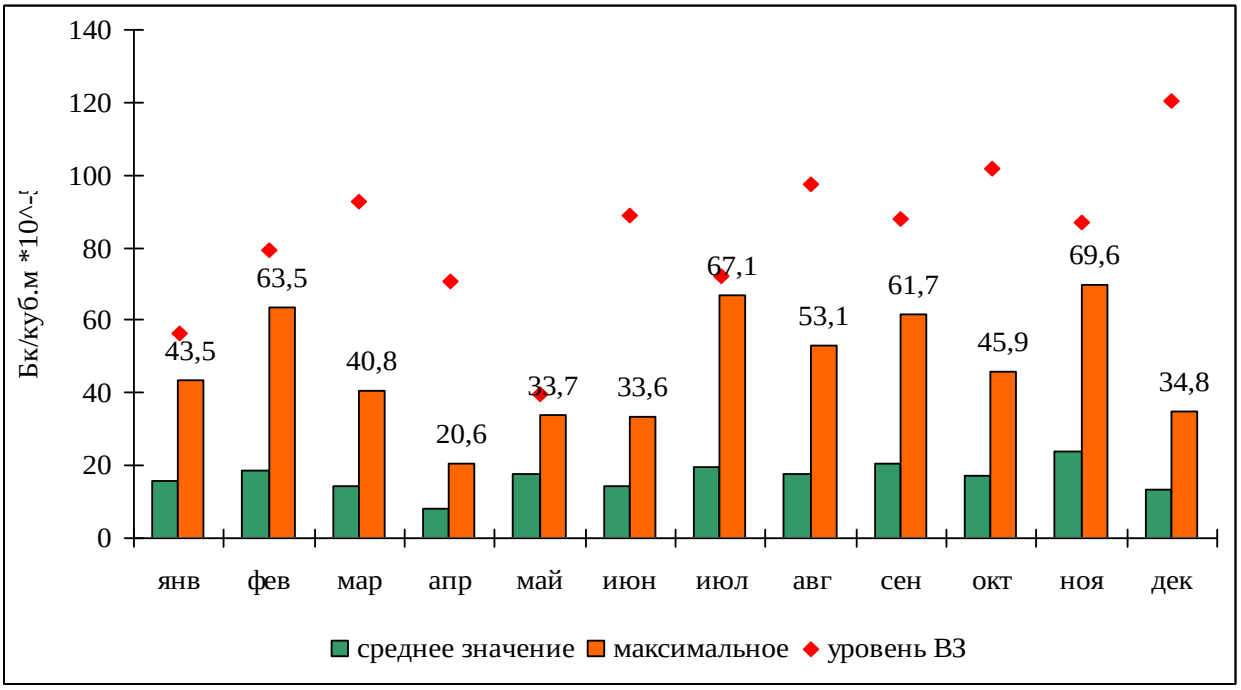


Рис. 2.5 – Средние суточные концентрации диоксида азота в апреле и мае 2015 года по данным наблюдений на стационарных постах Росгидромета в г. Москве

Наиболее длительный период НМУ отмечался в мае – 7 дней. Уровень загрязнения воздуха в Москве и в большинстве городов Московской области был высокий, отмечались превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ (таблица). На рисунке наглядно представлено, как растут средние суточные концентрации диоксида азота в Москве в периоды НМУ 18-22 апреля и 20-26 мая 2015 года.

По данным спектрометрии квартальных проб искусственные изотопы, кроме ^{137}Cs глобальных выпадений, в аэрозолях отсутствуют. В основном повышение среднего содержания связано с тем, что в 2015 году доставка проб была более оперативной и приборы фиксировали быстрораспадающиеся природные изотопы.



* ВЗ - расчетный уровень высокого загрязнения[29]

Рис. 2.6 – Изменение среднесуточной радиоактивности аэрозолей воздуха в 2015 году по данным наблюдений ФГБУ «Центральное УГМС»

В среднем за сутки на территории Москвы и Московской области в 2015 году выпадало 1,00 Бк/м^2 с твердыми и жидкими осадками. Это значение практически повторяет прошлогоднее – 1,06 Бк/м^2. Максимальные значения на

каждой станции, где проводится данный вид наблюдений, регистрировались в разное время года, но величины были достаточно близкие (рисунок 2.7).

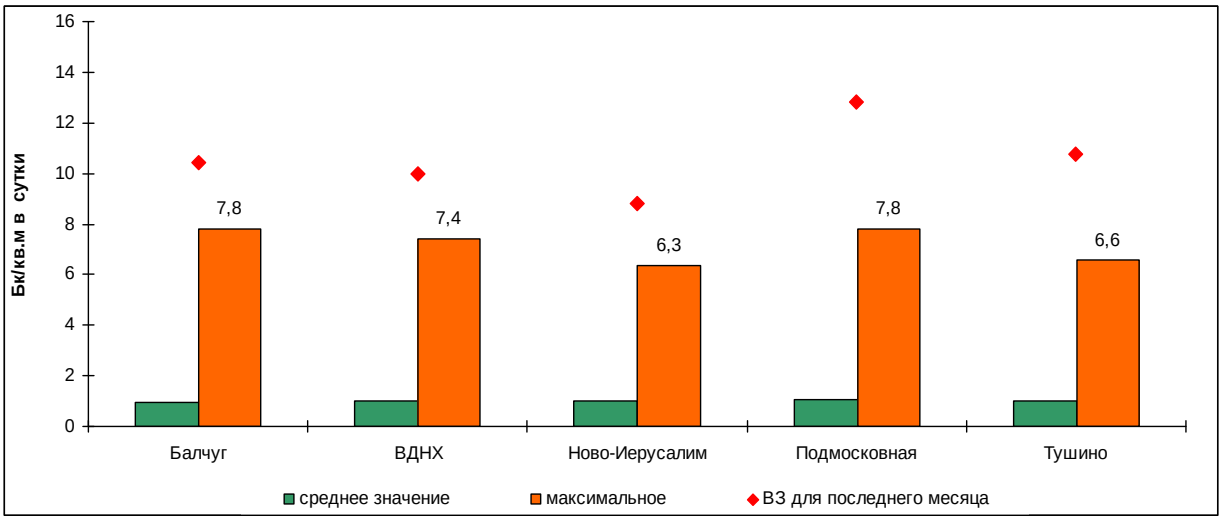


Рис. 2.7 – Радиоактивные выпадения (планшет) на станциях московского региона в 2015 году по данным наблюдений ФГБУ «Центральное УГМС» [29]

Колебания значений МЭД (рисунок 2.8) находятся в пределах нормального разброса показаний. Наибольшее значение – 0,19 мкЗв/час было однократно зафиксировано на станции Балчуг 14 мая. В среднем радиационный фон по области составляет 0,11 мкЗв/час, в Москве – 0,13 мкЗв/час.

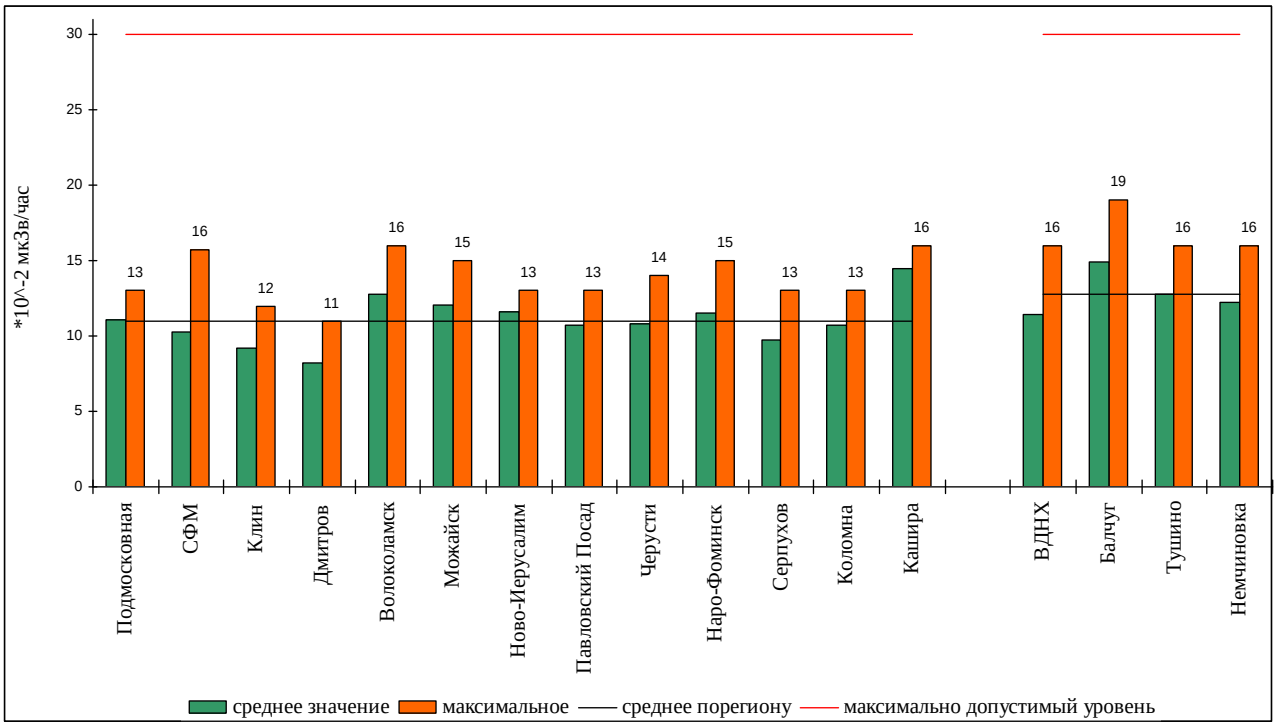


Рис. 2.8 – Мощность экспозиционной дозы (МЭД) на станциях московского региона в 2015 году по данным наблюдений ФГБУ «Центральное УГМС» [29]

В рамках ведомственной долгосрочной целевой программы Московской области «Организация контроля за радиационной обстановкой на территории Московской области на 2013-2016 годы», утвержденной постановлением Правительства Московской области от 04.10.2012 № 1130/40, проведены плановые ежегодные обследования радиационных аномалий, а также пешеходная гамма-поисковая съёмка и автогамма-спектрометрическое обследование территорий. Работы выполнены специализированной организацией ФГУП «Урангеологоразведка» по госконтракту с Минэкологии Московской области.

Положение об особенностях реорганизации и упразднения государственных природных заказников и памятников природы областного значения, утвержденное постановлением Правительства Московской области от 12.02.2008. № 86/4, определяет особенности реорганизации особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) областного значения категорий заказники и памятники природы.

Министерством экологии и природопользования Московской области по подпрограммам «Охрана окружающей среды», «Развитие водохозяйственного комплекса Московской области», «Радиационная безопасность Московской области», «Обеспечивающая подпрограмма» реализовывались 24 целевых показателя эффективности Программы. Доля достигнутых целевых показателей эффективности составила 92 процента. Из 24 показателей 22 показателя выполнены на 100 процентов, 1 показатель выполнен на 33,3 процента (из 3 запланированных проектно-сметных документаций на капитальный ремонт гидротехнических сооружений, разработан 1 проект). Не выполнен показатель «доля расчищенных, углубленных участков русел рек, в общей протяженности русел рек, нуждающихся в увеличении пропускной способности». За период реализации мероприятия планировалось провести расчистку русла реки

Шувойка на протяженности 4,4 км. Условия контракта исполнителем ОО «Джи Строй не выполнены.

В 2015 году было принято на рассмотрение 1528 комплектов проектной документации для получения разрешений на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, из них выдано 1402 разрешений и 94 отказа в выдаче разрешений.

В бюджет Московской области в 2015 году поступили средства в размере 2,8 млн. рублей за оплату государственной пошлины за выдачу разрешений.

Управление регулирования негативного воздействия на окружающую среду предоставляет государственную услугу по согласованию мероприятий по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

2.2. Эколого-экономическая оценка водных ресурсов в Московской области

Гидрологический режим водных объектов Московской области является типичным для данной климатической зоны.

Распределение стока в течение года крайне неравномерное: в течение весеннего половодья на реках проходит от 60 до 90% годового стока. Продолжительность половодья в среднем составляет 60-70 дней. Минимальный сток рек наблюдается в период зимней и летней межени. В это время питание рек – исключительно подземное, в связи с этим указанный период является лимитирующим. Однако, при современном уровне использования поверхностных водных объектов области, все водопользователи обеспечены водой из поверхностных источников в достаточной степени.

Водные ресурсы формируются в результате притока речных вод с территорий Владимирской, Калужской и Тульской областей, стока рек, формирование которых происходит в границах территории области, и оттока речных вод из области, в частности в Калужскую, Тульскую и Рязанскую.

Средняя многолетняя величина годового стока на территории области составляет 18 км3/год (14,2% речного стока Центрального федерального округа).

Таким образом, Московская область входит в группу среднеобеспеченных поверхностными водными ресурсами регионов Центрального федерального округа, причем не только по ресурсам речного стока, но и по удельным значениям – в расчете на км2. [22]

Реки области целиком принадлежат бассейну р. Волги, которая заходит в пределы северной части области небольшим отрезком в 9 км. Не считая Волги в Подмосковье протекают три главные реки: Ока в среднем течении с притоками Протва, Нара, Лопасня, Цна, Осетр; Клязьма с притоками Угра, Воря, Шерна и Москва с притоками Руза, Истра, Яуза, Пахра. На севере области протекают рр. Лама, Яхрома, Дубна, Сестра, которые относятся к притокам р. Волги.

Московская область насчитывает свыше 350 озер глубиной от 2,5 до 10 м с зеркалом воды около 80 км2 и около 1600 озер с глубиной до 2,5 м общей площадью около 50 км2. Наибольшее количество озер в бассейнах рек Упы, Мокши, Цны, Пары, Прони, Оки и Клязьмы. Административные границы разделили Клепиковские озера на Московскую, Рязанскую и Владимирскую части, торфяные воды которых, принимают реки Бужа и Пра. [29]

На территории области также наблюдается большое количество болот, занимаемая ими площадь оценивается в 1786 км2. Болота наиболее распространены на низинных территориях востока и юго-востока области в Мещерской низменности.

В Московской области на реках и канале им. Москвы создано 1213 водохранилищ и изгибов, в том числе 72 с полным объемом более 1 млн. м3, 12 – от 10 до 100 млн. м3 (Белоомутское, Верхне-Рузское, Икшинское, Клязьминское, Пестовское, Пяловское и др.) с общим объемом 342,3 млн. м3, 5 – более 100 млн. м3 (Акуловское, Истринское, Можайское, Озернинское,

Рузское) с общим объемом 927,7 млн. м3. Всего общий объем водохранилищ с полным объемом более 10 млн. м3 составляет 1270 млн. м3. [32]

Изучение состава и свойств поверхностных вод Московской области в 2015 г. проводилось в системе Государственной сети наблюдений на 25 водных объектах в бассейнах рек Волги (притоки – Лама, Дубна, Сестра, Кунья, вдхр. Иваньковское), Оки (рр. Ока, Нара, Протва, Лопасня, Осетр), Москвы (рр. Москва, Истра, Медвенка, Закза, Яуза, Пахра, Рожая, Нерская, вдхр. Можайское, Рузское, Озернинское, Истринское), Клязьмы (рр. Клязьма, Воря) в 37 пунктах (60 створах).

Таблица 2.1 – Створы Государственной сети наблюдений [29]

Створы Государственной сети наблюдений							
	Водный объект	Населенный пункт	Кол-во створов		Водный объект	Населенный пункт	Кол-во створов
1	вдхр. Иваньковское	г. Дубна	1	19	р. Москва	г. Воскресенск	2
2	р. Лама	с. Егорье	1	20	р. Москва	г. Коломна	1
3	р. Дубна	п. Вербилки	2	21	вдхр. Рузское	д. Солодово	1
4	р. Кунья	г. Краснозаводск	2	22	вдхр. Озернинское	д. Ново-Волково	1
5	р. Сестра	с. Трехсвятское	1	23	вдхр. Истринское	д. Пятница	1
6	р. Ока	г. Серпухов	2	24	р. Истра	д. Павловская Слобода	1
7	р. Ока	г. Кашира	2	25	р. Медвенка	д. Большое Сареево	1
8	р. Ока	г. Коломна	2	26	р. Закза	д. Большое Сареево	1
9	р. Протва	г. Верея	2	27	р. Яуза	г. Москва	1
10	Р. Нара	г. Наро-Фоминск	2	28	р. Пахра	г. Подольск	3
11	р. Нара	г. Серпухов	2	29	р. Пахра	д. Нижнее Мячково	1
12	р. Лопасня	г. Чехов	2	30	р. Рожайка	д. Домодедово	1
13	р. Осетр	п. Городня	1	31	р. Нерская	г. Куровское	2
14	р. Москва	д. Барсуки	1	32	р. Нерская	д. Маришкино	1
15	вдхр. Можайское	д. Красновидово	1	33	р. Клязьма	г. Щелково	3
16	р. Москва	г. Звенигород	2	34	р. Клязьма	г. Павловский Посад	2
17	р. Москва	г. Москва	3	35	р. Клязьма	г. Орехово-Зуево	2
18	р. Москва	д. Нижнее Мячково	2	36	р. Воря	г. Красноармейск	2
				37	р. Воймега	г. Рошаль	2

В 2015 году (ежедневно, ежедекадно, ежемесячно, в основные фазы гидрологического периода) отобрано и проанализировано 798 проб воды, выполнено 30815 определений на содержание: газовых компонентов,

взвешенных, биогенных и органических веществ, показателей солевого состава, загрязняющих веществ.

Таблица 2.2 – Определяемые показатели физико-химического состава поверхностных вод [29]

Температура	Ионы магния	Медь
Запах	Ионы натрия и калия	Цинк
Цветность	Гидрокарбонаты	Хром общий
Прозрачность	Хлориды	Хром III, хром VI
PH	Сульфаты	Фенолы
Растворенный кислород	Свинец	Формальдегид
Процент насыщения кислородом	Азот аммонийный	СПАВ
Двуокись углерода	Азот нитритный	Нефтепродукты
ХОП	Азот нитратный	Никель
ХПК	Фосфаты	Фториды
Минерализация	Кремний	Марганец
Ионы кальция	Железо общее	Взвешенные вещества

Основными источниками загрязнения крупных водотоков региона остаются недостаточно очищенные хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды городов Клина, Одинцово, Серпухова, Каширы, Коломны, Москвы, Воскресенска, Подольска, Наро-Фоминска, Щелково, Ногинска, Орехово-Зуево и др.; а также сельскохозяйственные стоки, поступающие с полей непосредственно в реки.

Характерными загрязняющими веществами являются соединения азота и фосфора, взвешенные и органические вещества, нефтепродукты, фенолы, СПАВ, тяжелые металлы.

Реакция среды (pH) в среднем была близкая к нейтральной (7,64 ед.pH). Наиболее кислая среда (6,28 ед.pH) была отмечена в воде р. Воймега ниже г. Рошаль в период зимней межени (февраль); наиболее щелочная (8,88 ед.pH) – в Иваньковском водохранилище – г. Дубна в период максимального наполнения водоема (май). Кислородный режим в целом на водных объектах был удовлетворительный, среднее содержание растворенного в воде кислорода составило 8,24 мг/л, процент насыщения воды кислородом равнялся 72, что на 4% ниже, чем 2014 году. Однако в 2015 году в воде р. Воймега ниже г. Рошаль

в 10 случаях из 13 отмечали дефицит кислорода, что превышает число случаев отмеченных в 2014 году.

На *рисунках ниже* в сравнении с предыдущими годами ярко выражено снижение в 2015 году содержания аммонийного и нитритного азота и стабильное содержание фосфатов.

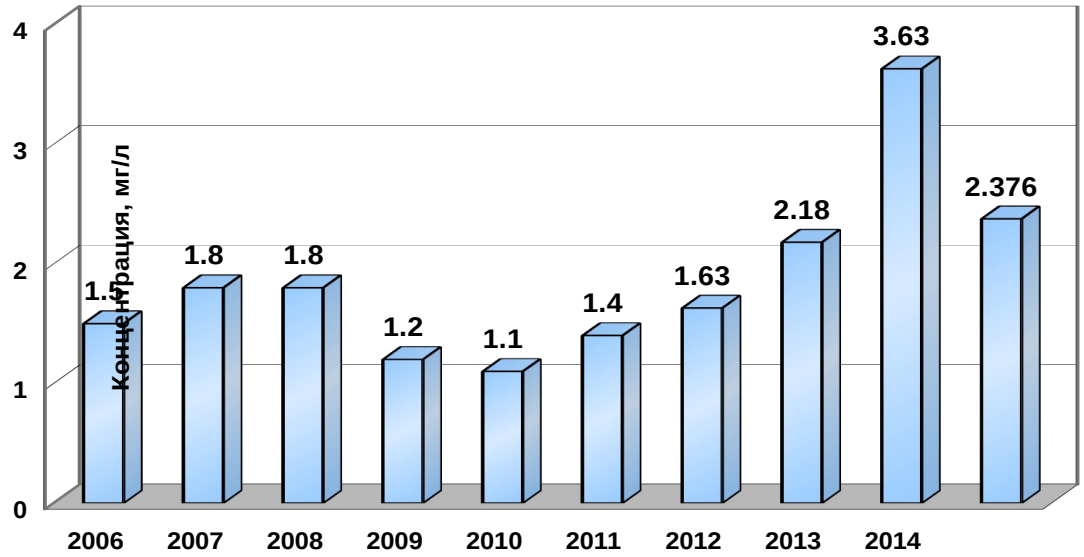


Рис. 2.9 – Изменение среднегодовых концентраций аммонийного азота в целом по водным объектам московского региона [29]

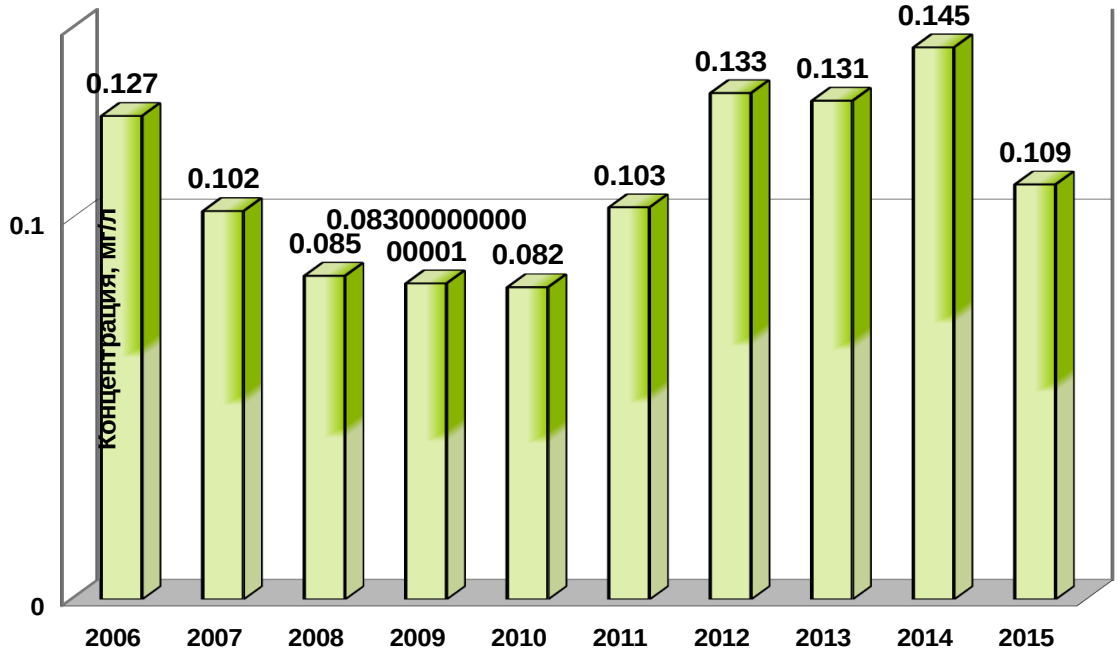


Рис. 2.10 – Изменение среднегодовых концентраций нитритного азота в целом по водным объектам московского региона [29]

Минерализация воды водотоков и водоемов Московской области в среднем составила 470 мг/л, что на 134 мг/л выше, чем в прошлом году. Наибольшая величина (1217 мг/л) отмечена в октябре в воде р. Пахра ниже г.

Подольска (ниже впадения руч. Черный). Наименьшая (87 мг/л) минерализация наблюдалась в р. Нерская выше г. Куровское Орехово-зуевского района в апреле. Характер воды во всех водных объектах гидрокарбонатно-кальциевый, жесткость воды в среднем умеренная (4,15 мг-экв/л), но выше, чем в 2014 году на 0,60 мг-экв/л, и близка к 2013 году.

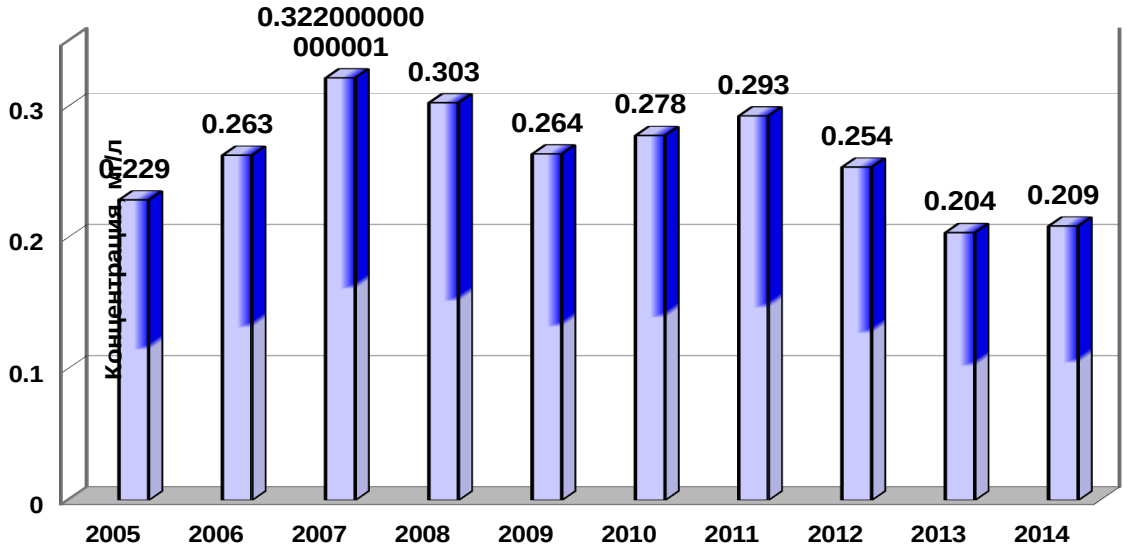


Рис. 2.11 – Изменение среднегодовых концентраций фосфатов в целом по водным объектам московского региона [29]

Загрязненность водных объектов тяжелыми металлами была несущественной. Осредненные концентрации хрома шестивалентного, свинца, никеля и цинка были невысокими и составили 0,2 ПДК; 0,3 ПДК; 0,8 ПДК; 1,2 ПДК соответственно. Величины меди были значительно выше и в среднем составили 4,0 ПДК, что на 2,0 ПДК меньше, чем в 2014 году. Наибольшие концентрации меди (до 21,0 ПДК) наблюдали в воде р. Пахра ниже г. Подольска (ниже впадения р. Рожая) в июле. Средняя величина растворенного железа составила 3,3 ПДК, что соответствует уровню прошлого года. Кроме того, в воде р. Воймега ниже г. Рошаль величины железа в ноябре достигали 49,4 ПДК, что обусловлено природным фактором формирования стока.

Оценка качества воды водотоков и водоемов по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ) показала, что качественный состав поверхностных вод московского региона в 2015 году представляется 3 классами 5 разрядами (3 класс; 4 класс разряды от А до Г, 5

класс). Третьим классом качества разряда «А (загрязненные воды) характеризовалось качество воды Истринского, Озернинского и Рузского водохранилищ, р. Москва выше г. Звенигород и р. Осетр.

Третьим классом качества разряда «Б» (очень загрязненные воды) характеризовались: реки Кунья (фоновый створ), Ока (на участке г. Кашира), Москва на участке от г. Звенигород до п. Ильинское Красногорского района, Истра, Лама и Можайское водохранилище.

В 2015 году на водных объектах московского региона зафиксирован 391 случай высокого загрязнения (ВЗ) различными веществами, что на 36 случаев меньше, чем в 2014 году, но на 25 случаев больше, чем в 2013 году. Случаев экстремально-высокого загрязнения (ЭВЗ) в 2015 году не зафиксировано.

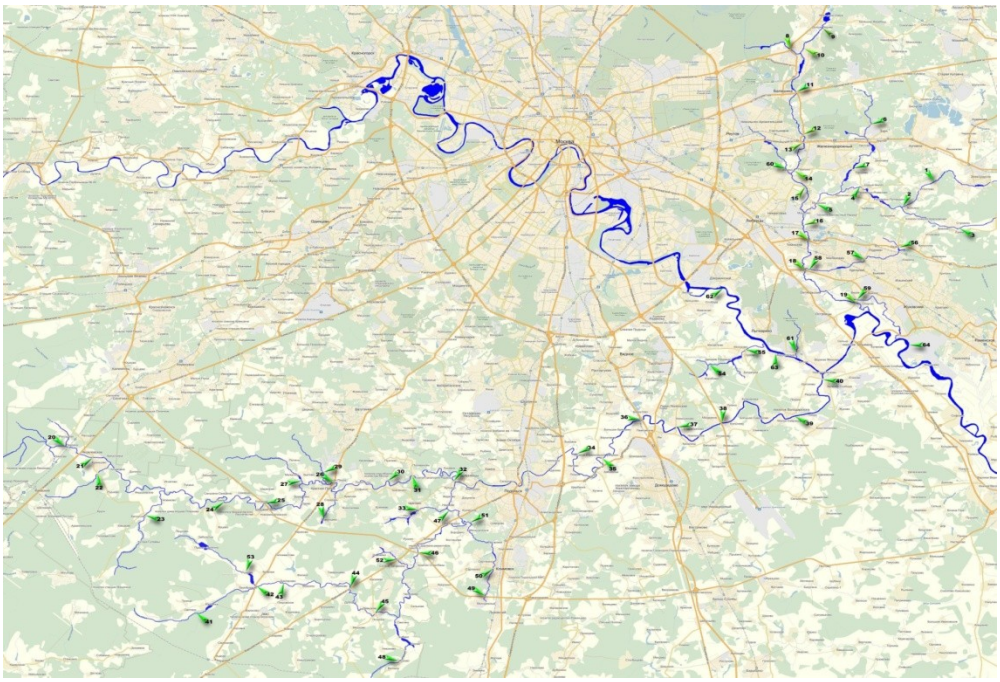


Рис. 2.12 – Карта-схема створов мониторинга водотоков бассейна р. Москва в ее нижнем течении [29]

По заказу Министерства экологии и природопользования Московской области согласно Государственному контракту № 1209-ЭКО от 12.03.2015 г. проведена работа «Эколого-геохимическая оценка состояния донных отложений рек бассейна реки Москва на территории Московской области от г. Москвы до устья». Цель работ - организация мониторинга донных отложений водотоков бассейна реки Москва в ее среднем и нижнем течении, с учетом

метеорологических факторов и определением гидрологических характеристик водотоков.

В соответствии с техническим заданием работы проводились в бассейне реки Москвы от г. Москвы до устья в районе городов: Балашиха, Люберцы, Раменкое, Ногинск, Наро-Фоминск, Подольск, Домодедово.

Климат бассейна реки Москвы в ее среднем и нижнем течении умеренно континентальный с относительно мягкой зимой и теплым сравнительно влажным летом. В связи с большой изменчивостью атмосферной циркуляции погода часто меняется. Преобладающие ветра - южные, юго-западные и западные. В среднем за год на площади водосбора бассейна реки Москвы выпадает около 600-650 мм осадков, из них 400-440 мм – в теплый период года. Июнь 2015 года характеризовался преимущественно прохладной погодой.

2.3. Проблемы устойчивого развития эколого-экономических систем региона

Москва с ближайшими пригородами является крупнейшим в стране водопотребителем. В последнем десятилетии число жителей в Московской городской агломерации составило примерно 11 млн. человек, в том числе 8.6 млн. москвичей.

Исторически сложившаяся система водоснабжения Москвы на 99,6% использует поверхностные водные объекты – ресурсы рр. Москвы и Волги. Столь значительная доля поверхностных вод во многом определена историческим развитием системы водоснабжения, крайне медленным возобновлением дефицита подземных вод в г. Москве и ее окрестностях, что в настоящее время обусловливает появление целого ряда рисков, связанных преимущественно с качественным составом водных ресурсов, необходимых г. Москве и Московской области. В настоящее время регулирование стока источников водоснабжения обеспечивается сложным водохозяйственным

комплексом, состоящим из поочередно создававшихся трех гидротехнических систем – Волжской, Москворецкой и Вазузской (часто последние две объединяют в Москворецко-Вазузскую) [49 с. 90]. В этом комплексе сетью рек, их участков, ставших русловыми трактами подачи воды к водозаборным сооружениям, и каналов объединены 15 водохранилищ с питающими их реками и озерами. Полезный объем водохранилищ – 2262 млн. куб. м, площадь водосбора – более 55 тыс. кв. км., а суммарная площадь акваторий входящих в него водохранилищ при НПУ равна 680 км2 .

Их суммарная гарантированная водоотдача обеспеченностью 97% (по числу бесперебойных лет) составляет 133 м3 /с (82 и 51 м3 /с соответственно по системам водоснабжения). На сегодняшний день эта величина в 2,5–3 раза превышает объём воды, забираемой на хозяйственно-питьевые нужды в г. Москве. Проблемы острого дефицита водных ресурсов в ближайшее время не предвидится.

Водные ресурсы водохозяйственной системы источников водоснабжения помимо водоснабжения Московской городской агломерации, теплоэнергетики и промышленности используются для обводнительных попусков в р. Москву в р. Клязьму и их притоки, а также для выработки электроэнергии на небольших ГЭС при гидроузлах.

Влияние притоков проявляется в изменениях качества воды в пробах, отобранных в реке до и после впадения притока. Оценки возможного «растекания» водной массы для условий р. Москвы показывают, что продольная дисперсия не очень сильно влияет на растекание водной массы – 90% мгновенно поступившей массы вещества в реку ниже плотины Можайского гидроузла проходит по реке у г.Звенигорода в течение менее чем за 0.5 суток.

Такие экспериментальные наблюдения были организованы и проведены и августе 2015 г., Среднегодовой расход речного притока воды в водохранилища соответствует 90%-ной обеспеченности, а приток в половодье – даже 97%-ной.

Низкий боковой приток к участку нижнего бьефа и минимальные сбросы воды из водохранилища в течение периода половодья и меженного периода характеризуют наихудшие условия разбавления загрязнений и, соответственно, наиболее сложные и неблагоприятные с точки зрения качества воды условия в нижнем бьефе водохранилищ. Водохранилища не были заполнены до НПУ в период половодья, поэтому в меженный период сохранялись только минимальные гарантированные попуски в нижний бьеф [40 с. 37].

Оценка местного стока (ниже водохранилищ) на основе анализа водного баланса участка реки затруднена отсутствием необходимой гидрологической информации. Неискаженный боковой приток характеризуют лишь материалы по стоку небольших рек Искона, Медвенка, Малая Истра. Однако, для этого участка реки успешно применяется математическое моделирование стока с применением методов районирования территории водосбора по однородности условий формирования стока.

Гидрологические условия реки в период весеннего эксперимента (27-29 марта 2015г.) соответствовали моменту спада половодья при еще относительно повышенных (по сравнению с меженными) расходах воды в малых реках – притоках р. Москвы.

Увеличение скорости перемещения водной массы по течению р. Москвы связано, главным образом, с увеличением расходов воды в реке за счет притоков при почти тех же размерах русла, что и в вышерасположенном участке реки. На спаде половодья притоки еще играют существенную роль в формировании водного стока верхней Москвы, в отличие от меженного периода, когда в воде реки преобладают воды, сброшенные из водохранилищ.

Вода, поступающая из Можайского водохранилища, составляет лишь третью часть от стока Москва-реки в створе г. Звенигорода. Можно отметить, что перед впадением р. Рузы расход москворецкой воды примерно равен расходу Рузы (в незарегулированном состоянии). Однако, в период эксперимента Рузский и Озернинский гидроузлы осуществляли только

санитарные попуски, а сброс Можайского гидроузла составлял 7.5 м3/с, что обусловило слабое влияние р.Рузы на р.Москву. На участке от р. Рузы до г.Звенигорода р. Москва не принимает сколько-нибудь крупных притоков.

Увеличение концентрации хлоридов у Петрово-Дальнего также может быть связано с локальным загрязнением, но, скорее всего, обусловлено случайным отбором пробы в месте выхода грунтовых вод, что подтверждается ростом гидрокарбонатов и кальция в этом пункте. Притоки р. Москвы имеют солевой состав, как правило, незначительно отличающийся от состава вод основной реки, и поэтому их влияние малозаметно. Изменение компонентов солевого состава воды притоков р. Москвы (в мг/л) показано в таблице 2.5.

В малых реках – притоках р. Москвы в отличие от самой р. Москвы в анионном составе хлориды, как правило, превышают сульфаты, а натрий нередко имеет более высокие концентрации, чем магний. Это связано как с влиянием загрязнений при невысокой самоочищающей способности рек (для консервативных показателей, какими являются показатели солевого состава, эта способность полностью определяется условиями разбавления загрязнений, т.е. водностью реки), а также глубиной вреза русла и особенностями состава вод подземных горизонтов, дренируемых этими реками.

Таблица 2.2 – Солевой состав вод притоков р.Москвы [32]

Река	HCO3	S04	CI	Ca	Mg	Na	K	Минера-лизация	Эл- сть
Искона	217	15	20	55	14	5	1,6	327	322
Руза	210	14	18	57	12	7,3	2,2	321	330
Вяземка	198	24	48	62	14	21	4?1	370	454
Сетунь	146	15	32	43	10	15	3,4	264	323
Молодня	152	8	15	41	10	3,8	1,5	231	243
Истра	247	16	27	67	16	12,4	3,4	389	428

При этом, чем меньше площадь водосбора реки, тем больше проявляется влияние грунтовых вод. Это проявляется в существовании связи между отношением хлоридов к сульфатам и площадью водосбора реки (рис.2.13).

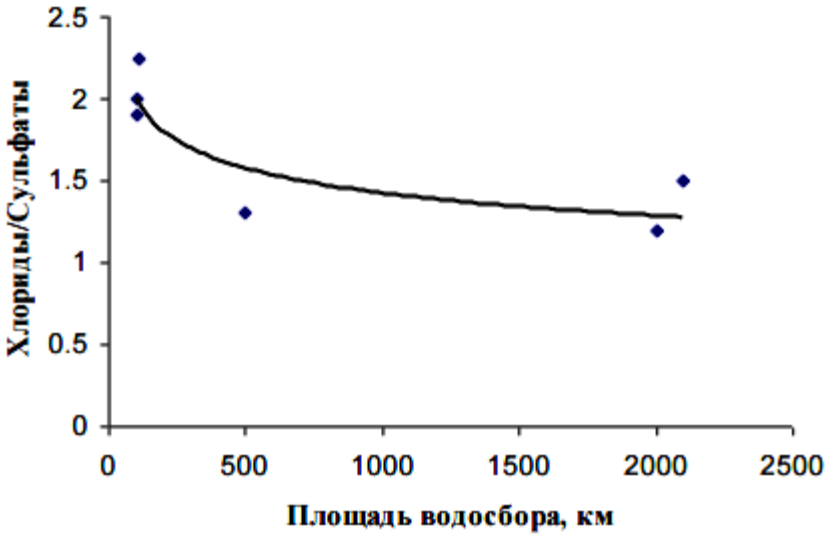


Рис. 2.13 – Зависимость отношения содержания в воде хлоридов к сульфатам от площади водосбора реки [22]

Из проведенного эксперимента следует, что при интенсивном (аварийном) антропогенном загрязнении малых рек – притоков р. Москвы показатель электропроводности можно использовать в качестве оперативного показателя антропогенного загрязнения.

Мутность, биогенные и органические вещества. Колебания мутности воды р. Москвы (рис. 2.14) определяются условиями формирования стока в бассейне реки. В период обследования отчетливо проявилось нарастание мутности по длине реки, но в целом на спаде половодья величины мутности были невелики и максимальные значения не превышали 6 мг/л.



Рис. 2.14 – Изменение мутности воды вдоль реки Москвы весной 2015 г [22]

Содержание минеральных биогенных веществ в воде рек и водоемов можно рассматривать как один из наиболее эффективных показателей бытовых загрязнений природных вод, связанных как со сбросом сточных вод непосредственно в водотоки и водоемы, так и с поступлением загрязнений в виде диффузионных потоков с территории водосбора, в загрязнении которых наиболее заметную роль играют животноводческие комплексы. Фосфаты, аммонийный ион и нитриты являются показателями «свежего» органического загрязнения.

Данные этих многолетних наблюдений показывают, что качество воды из водохранилища по мере прохождения по каналу практически не изменяется. Характеристики среднемноголетних значений основных показателей качества воды в трех пунктах канала представлены в таблице 2.3:

Таблица 2.3 – Среднемноголетние значения показателей качества воды в канале им. Москвы [29]

Показатели качества воды	Един, измерения	Пункты наблюдений		
		1 паромная переправа	7 паромная переправа	Шлюз №6
Цветность	град	56±16	55±16	57±17
Мутность	Мг/л	2.6±1.3	2.3±1.3	2.7±1.4
pH		7.83	7.81	7.84
Окисляемость перманганатная	мгО/л	11.9±2.8		11.7±2.7
Окисляемость бихроматная	мгО/л	27.8±4.2		27.4±4.2
БПК	мгО/л	1.7±0.50		1.5±0.47
Жесткость	Мг-экв/л	2.50±0.57	2.51±0.56	2.52±0.57
Растворенный кислород	мгО/л	8.49±1.63		8.77±1.60
Фосфаты	Мг/л	0.150±0.048	0.152±0.040	0.152±0.040
Аммонийный ион	Мг/л	0.36±0.18	0.36±0.16	0.35±0.16
Нитриты	Мг/л	0.008±0.006	0.008±0.006	0.008±0.006
Нитраты	Мг/л	0.30±0.17	0.32±0.18	0.33±0.17
Хлориды	Мг/л	9.0±2.8	9.2±2.8	9.3±2.8
Железо общее	Мг/л	0.22±0.10	0.22±0.10	0.23±0.09
Марганец	Мг/л	0.14±0.08	0.16±0.09	0.16±0.08
Нефтепродукты	Мг/л	0.09±0.08		0.09±0.08

Отмеченные различия в значениях показателей обусловлены наблюдающимся самоочищением волжских вод, а также влиянием Яхромского водохранилища.

При проектировании канала были приняты исключительные меры по предотвращению попадания склонового местного стока в канал, и единственным исключением стал водосбор небольшой реки, пересекающей трассу канала – р. Яхромы. Для аккумулирования стока этой реки было создано небольшое Яхромское водохранилище, соединенное с каналом, поэтому воды р. Яхромы через это водохранилище попадают непосредственно в канал. Для возобновления стока р. Яхромы в канале предусмотрен сброс вод в русловую часть реки на противоположном склоне канала. Гидравлическая связь р. Яхромы с каналом при этом сохраняется, следовательно, процессы формирования качества воды на водосборе Яхромского водохранилища имеют непосредственное отношение к формированию качества воды Волжского источника водоснабжения г. Москвы.

Водосбор Яхромского водохранилища является частью водосбора первого в системе водохранилищ водораздельного бьефа – Икшинского водохранилища.

По химическому составу воды р. Яхромы и Яхромского водохранилища относятся к типичному для рассматриваемого района гидрокарбонатнокальциевому типу. Минерализация воды в период обследования была максимальной в небольших речках (Скорогодайке и верхней части р. Яхромы), минимальной – в приплотинном участке небольшого пруда на р. Базаровке. Наличие прудов с замедленным водообменном в бассейне Базаровки благоприятно сказывается на качестве воды этого притока Икшинского водохранилища. Концентрации общего и минерального фосфора в обследованных водных объектах низкие, также как и содержание органического вещества. Особенно низкие значения зафиксированы для трудноокисляемого органического вещества (по ПО), что соответствует низким

значениям цветности и мутности воды. Высокая плотность зарослей макрофитов в водохранилище способствует интенсивному самоочищению вод, в результате чего Яхромское водохранилище существенного влияния на качество воды канала им. Москвы не оказывает.

Анализ межгодовой изменчивости характеристик гидрологического режима целесообразно выполнять периодам водохозяйственного года от даты начала весеннего наполнения до даты с наинизшим уровнем воды в водоеме в конце зимы следующего календарного года. Диапазон вариации дат начала водохозяйственных лет для Можайского водохранилища составил 65 сут. от 5 февраля в 2005 г. до 10 апреля в 2015 г. В последние десятилетия отмечается тенденция ее смещения на более ранние сроки из-за все более раннего начала половодья.

Таблица 2.4 – Гидрографические характеристики водосборов и среднемноголетние значения составляющих водного баланса и водообмена москворецких водохранилищ [22]

Характеристика	Водохранилище			
	Можайское	Рузское	Озернин-ское	Истринское
водосбора				
Площадь, км"	1329	1117	738	976
Модуль стока, л/с-км"	7,4	7,0	7,0	6,9
Коэффициент стока	0,39	0,35	0,35	0,35
водоема				
Приток, млн м7год	318	217	146	211
Сброс, млн м^3/год	311	214	124	211
Осадки, млн м^3/год	13,0	14,7	10,2	17,2
Испарение, млн м'/год	13,4	15,8	11,6	16,1
Коэффициент водообмена	1,3	1,5	1,3	1,5

Проведенный анализ показывает, что за 52-летний период существования Можайского водохранилища средний объем притока воды с водосбора за водохозяйственный год был равен 318 млн. м3, из которого 52% поступает в этот водоем в период весеннего половодья и 29% во время летне-осенних паводков. Причем, если в 60-х годах доля притока в половодье составляла 70%,

то в последнее десятилетие всего 42%. При этом заметно возросла доля притока воды во время паводков – с 17 до 40%.

Соответственно в формировании водных масс водохранилища уменьшается вклад талых вод половодья и увеличивается вклад летних, осенних и зимних паводков с присущими им характеристиками состава воды.

Исследование текущей ситуации позволило установить, что экологическая нагрузка на территории Московской области неоднородна, и для улучшения экологического состояния следует принять ряд мер, направленных на сглаживание и устранение негативных последствий загрязнения окружающей среды. В сравнении с 2014 г., в 2015 году в 2,2 раза увеличилось количество проб воды, отобранных из морей и исследованных на санитарно-химические показатели. Увеличилось в 1,7 раза количество проб, исследованных на микробиологические показатели.

Удельный вес проб воды, не отвечающих гигиеническим нормативам в 2015 г. составил: 93,3 % – по санитарно-химическим (77,7 % в 2014 г.), 93,6%– по микробиологическим (76,1 % в 2014 г.) показателям.

В 2015 году проб воды, не отвечающих гигиеническим нормативам по паразитологическим показателям, как и в 2014 г., не выявлено.

Также, следует отметить, что в регионе находится важный рекреационный ресурс — месторождения минеральных вод и рассолов со специфическими компонентами (бром, йод, бор, сероводород) и без них. На территории области выявлено 23 типа минеральных вод. Район Московской области известен натриевыми и йодо-бромными водами.

Основные причины загрязнения водных объектов Московской области представлены на рис. 2.15.

В ходе исследования был также проведен мониторинг гидротехнических сооружений и объектов водоснабжения и канализации Московской области и их антропогенное влияние на водные объекты. Его результаты приведены ниже.



Рис. 2.15 – Основные причины загрязнения водных объектов Московской области

На территории Московской области расположено 1 200 напорных гидротехнических сооружений (далее – ГТС), из них 821 сооружение не имеет собственника, 280 гидротехнических сооружений, расположенных на водохранилищах емкостью более 100 тыс. куб. м, требуют проведения ремонтных работ. На многих сооружениях отсутствуют службы эксплуатации.

Следует отметить, что уровень технической безопасности ГТС существенно снизился за последние 20 лет, что может привести к серьезному ущербу населению и экономике из-за возникновения чрезвычайных ситуаций.

Износ объектов водоснабжения составляет от 30% до 70%. По состоянию на конец 2015 года из 24 309,6 км водопроводов (одиночное протяжение) 11 625,9 км нуждаются в замене, что составляет 47,8 %.

В Московской области в 2015 году из 2 282 населенных пунктов централизованные системы канализации имеют только 92, что составляет 4% от общего количества, на территории которых размещается 77 очистных сооружений канализации по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод.

Неудовлетворительным является санитарно-техническое состояние 40 процентов сооружений канализации. Из 4 949,3 км канализационных коллекторов и сетей, 41%, (а это - 2 029,1 км) нуждаются в замене. Обеззараживание сточных вод осуществляется на 40 очистных сооружениях, что составляет всего 52% .Обеззараживание в основном производится хлорсодержащими реагентами.

К основным проблемам в состоянии водоснабжения и водоотведения населения можно отнести:

- нерациональное использование водных ресурсов, их значительные потери из-за изношенности и недостаточной мощности водопроводных сетей, приводящие к дефициту воды высокого качества;
- ухудшение качества воды поверхностных и подземных водных объектов, в ряде случаев, до уровня, делающего их непригодными для хозяйственно-питьевого, а иногда, и технического водоснабжения;
- отсутствие зон санитарной охраны источников водоснабжения;
- использование питьевой воды, без обеззараживания и очистки, из источников, не отвечающим гигиеническим требованиям;

- неудовлетворительное санитарно-техническое состояние сетей канализации, их отсутствие в большинстве сельских населенных пунктах;
- отсутствие эффективной системы ливневой канализации в городах области;
- отсутствие финансовых средств необходимых для модернизации систем водоснабжения и водоотведения;
- загрязнение водных объектов неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами, разрушение берегов, заиление русел малых рек.

Следует отметить, что описанное выше состояние системы водопользования Московской области является типичным для всех регионов России. На наш взгляд, сложившаяся ситуация с водными ресурсами и неудовлетворительное состояние гидротехнических и очистных сооружений Московской области, свидетельствует о необходимости проведения мероприятий, направленных на рациональное использование, восстановление и охрану водных объектов и их водных ресурсов, предотвращение негативного воздействия вод, развитие системы рационального водопользования.

На наш взгляд, разработка механизма регулирования устойчивого развития, направленного на сбалансированное развитие экономики регионов и достижение эколого-экономического благополучия с возможностями окружающей природной среды – необходимое условие процветания и экономического роста Московской области.

Выводы по второй главе

Гидрологический режим водных объектов Московской области является типичным для данной климатической зоны. Основными источниками загрязнения крупных водотоков региона остаются недостаточно очищенные хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды городов Клина,

Одинцово, Серпухова, Каширы, Коломны, Москвы, Воскресенска, Подольска, Наро-Фоминска, Щелково, Ногинска, Орехово-Зуево и др.; а также сельскохозяйственные стоки, поступающие с полей непосредственно в реки.

В 2015 году на водных объектах московского региона зафиксирован 391 случай высокого загрязнения (ВЗ) различными веществами, что на 36 случаев меньше, чем в 2014 году, но на 25 случаев больше, чем в 2013 году. Случаев экстремально-высокого загрязнения (ЭВЗ) в 2015 году не зафиксировано.

На территории Московской области расположено 1 200 напорных гидротехнических сооружений (далее – ГТС), из них 821 сооружение не имеет собственника, 280 гидротехнических сооружений, расположенных на водохранилищах емкостью более 100 тыс. куб. м, требуют проведения ремонтных работ. На многих сооружениях отсутствуют службы эксплуатации.

Износ объектов водоснабжения составляет от 30% до 70%. По состоянию на конец 2015 года из 24 309,6 км водопроводов (одиночное протяжение) 11 625,9 км нуждаются в замене, что составляет 47,8 %.

Неудовлетворительным является санитарно-техническое состояние 40 процентов сооружений канализации. Из 4 949,3 км канализационных коллекторов и сетей, 41%, (а это - 2 029,1 км) нуждаются в замене. Обеззараживание сточных вод осуществляется на 40 очистных сооружениях, что составляет всего 52% .Обеззараживание в основном производится хлорсодержащими реагентами.

Сложившаяся ситуация с водными ресурсами и неудовлетворительное состояние гидротехнических и очистных сооружений Московской области, свидетельствует о необходимости проведения мероприятий, направленных на рациональное использование, восстановление и охрану водных объектов и их водных ресурсов, предотвращение негативного воздействия вод, развитие системы рационального водопользования.

ГЛАВА 3. Перспективы перехода к устойчивому развитию эколого-экономических систем Московской области

3.1. Направления улучшения экологической ситуации в регионе

Основная цель водопользования - обеспечение эффективного использования водных ресурсов, способствующее удовлетворению потребностей населения и всех отраслей промышленности в воде надлежащего качества и в достаточном объеме при гарантии сохранения и охраны водных ресурсов от антропогенного влияния.

Достижение данной цели, на наш взгляд, возможно только путем разработки и применения эффективного механизма стимулирования рационального водопользования в регионе [13, с. 170].

Совершенствование экономического механизма стимулирования рационального водопользования является актуальной проблемой. Это подтверждается современным состоянием водных ресурсов и объектов, наличием большого количества недостатков в функционировании действующего механизма, противоречиями и несогласованностями в законодательных актах, а также большим количеством различных точек зрения на направления его совершенствования [16, с. 59].

На наш взгляд, следует выделить три основных направления совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования: внутренние, экономические, политические (рисунок 3.1).

Выделение внутренне-ориентированных направлений совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования обусловлено современным неудовлетворительным состоянием водопроводных сетей, очистных и гидротехнический сооружений. Отсутствие качественной инфраструктуры замедляет процесс рационализации водопользования и не позволяет достигать необходимого уровня эффективности при реализации инструментов и методов экономического механизма.



Рис. 3.1 – Основные направления совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования

По нашему мнению, основой совершенствования системы стимулирования рационального водопользования должен стать комплексный подход, то есть подчинение всех разрабатываемых направлений единой цели. В ходе исследования был разработан алгоритм совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования [31, с. 344]. Он представлен на рисунке 3.2 (Приложение 4).

Как показано в Предложении 4, предложенный алгоритм имеет циклический вид. По нашему мнению, только постоянный мониторинг

функционирования механизма и анализ его эффективности, позволят достигнуть положительного экологического, экономического и социального эффекта от рационализации процесса водопользования.

Эффективный экономический механизм должен основываться на следующих основных принципах:

1. Принцип комплексности. Все элементы механизма должны быть взаимосвязаны между собой и подчинены общей цели - рационализации водопользования [31, с. 342].

2. Принцип гибкости и цикличности функционирования механизма. Как показано на рис. 6, на наш взгляд, только непрерывное совершенствование и корректировка экономического механизма в соответствии с изменениями состояния окружающей среды, нормативно-законодательной базы, социально-экономического развития региона, позволит ему эффективно функционировать, достигать поставленных целей и адекватно реагировать на происходящие изменения [13, с. 174].

4. Принцип платности. Любое использования или воздействие на водные ресурсы должно иметь соответствующую стоимостную оценку. При этом, уровень платы должен быть дифференцированным в зависимости от вида водопользователя, объема и качества используемой воды, а также способа использования и стимулировать водопользователей рационально использовать водные ресурсы.

5. Принцип баланса экономических и экологических интересов. Экономический механизм не должен быть ориентирован только на реализацию одного вида интересов. Приоритетность экономических интересов повлечет за собой значительное ухудшение состояния водных ресурсов, в то время как экологическая направленность механизма затормозит необходимое экономическое развитие региона.

6. Принцип дифференцированного материального поощрения. Любые водосберегающие и водоохранные мероприятия должны быть материально

поощрены в соответствии с экономическим и экологическим эффектами от проведения данных мероприятий.

7. Принцип дифференцированного материального взыскания. Любые действия связанные с нерациональным использованием водных ресурсов, их загрязнением, нарушением водного законодательства должны быть подвержены штрафным санкциям, адекватным размерам причиненного вреда и стимулирующих рационально использовать водные ресурсы.

8. Принцип результативности. Эффективность функционирования экономического механизма должна оцениваться путем использования конкретных качественных и количественных результирующих показателей.

Структура экономического механизма представлена на рис. 3.4 (Приложение 4).

Рассмотрим подробнее элементы и результирующие показатели экономического механизма стимулирования рационального водопользования в регионе.

На наш взгляд, внутренне-ориентированные инструменты экономического механизма играют важную роль в рационализации процесса водопользования. Даже самый действенный механизм не будет эффективно работать если трубопроводные сети и гидротехнические сооружения изношены и нуждаются не просто в ремонте, а в замене [40, с. 39].

На наш взгляд программно-целевое планирование должно быть лишь вспомогательным инструментом, дополняющим действия механизма, а не решать сложившиеся проблемы за него.

Инструментом для решения данной проблемы должна стать повышенная ставка амортизационных отчислений для гидротехнических сооружения, оборудования и сетей [31, с. 342].

Внедрение инновационных технологий очистки воды, является эффективным инструментом экономического механизма, которому в настоящее время уделяется недостаточно внимания. Современные технологии очистки

сточных вод являются менее затратными и более эффективными по сравнению с применяемыми технологиями.

Так, например, система ультрафиолетового обеззараживания воды, в отличие от традиционных технологий очистки [13, с. 172]:

- не меняет химический состав воды;
- обладает высокой эффективностью очистки;
- предотвращает повторный рост бактерий;
- проста в эксплуатации, не требует специалистов для обслуживания;
- экономит затраты энергии в 3-5 раз;
- не требует реагентов;
- безопасна.

Метод гидроволновой очистки:

- объем очищения вод оставляет около 95%, в то время, как применение традиционных технологий обеспечивает лишь 35-40%;
- не требует водоподготовки;
- экономит энергопотребление;
- гарантирует отсутствие опасных отходов;
- надежен, прост в эксплуатации;
- не требует расходных материалов;
- производительность модуля размером 10*3*3 м. составляет 50м^3 очищенной воды в час.

Применение подобных инновационных технологий позволит:

- сократить затраты предприятий на очистку сточных вод;
- повысить качество сбрасываемых водных ресурсов;
- сократить нарушения водоохранного законодательства.

Внедрение данных технологий должно поощряться льготами со стороны государства, которые будет подробно рассмотрен во втором параграфе данной главы.

Применение безотходных и циклических технологий также должно стимулироваться льготами со стороны государства.

Рассмотрим порядок расчета результирующих показателей эффективности действия внутренне-ориетированных элементов экономического механизма.

Показатель экономии водных ресурсов на основе применения инновационных технологий рассчитывается по следующей формуле:

$$Р_э = Р_1 - Р_2, \quad (3.1)$$

где:

$Р_1$ - объем потребляемых водных ресурсов при базисной технологии и базисном уровне вторичного использования ресурсов;

$Р_2$ - объем потребляемых водных ресурсов при использовании инновационной технологии и увеличения интенсивности использования вторичных водных ресурсов.

Экологичность технологических процессов рассчитывается по следующей формуле:

$$K_ч^{вод} = \frac{M_{изв}}{M_{сток}}, \quad (3.2)$$

где:

$М_{изв}$ - масса веществ извлеченная из стоков;

$М_{сток}$ - масса стоков.

Значение коэффициента стремится к единице.

Если $0,9 < K_ч^{вод} \leq 1$, процесс производства считается чистым;

Если $0,7 < K_ч^{вод} \leq 0,9$, процесс производства считается получистым;

Если $0,5 < K_ч^{вод} \leq 0,7$, процесс производства считается полугрязным;

Если $K_ч^{вод} \leq 0,5$, процесс производства считается грязным.

Рассмотрим внешне-ориентированные элементы.

Платность, включая тарифную политику, является одним из основных инструментов стимулирования рационального водопользования.

Плата за пользование водными объектами, включает следующие инструменты [31, с. 343]:

- плата за пользование в пределах установленных нормативов;

- в пределах установленных лимитов;

- плата за сверхлимитный сброс.

Басейново-участковый метод заключается в разделении водного бассейна на условные участки, на которых несколько компаний осуществляют свою деятельности. Если водный бассейн является небольшим, или функционирующих предприятий меньше 5, то водный бассейн сам является водным участком.

На данном участке раз в квартал проводится мониторинг состояния водных ресурсов.

Если состояние водной среды на исследуемом участке улучшилась по сравнению с предыдущим анализом, предприятия освобождаются от уплаты водного налога в этом квартале. Схема действия данного инструмента представлена на рис. 3.5 (Приложение 4).

Данный метод позволяет улучшать качество водных объектов за счет водопользователей и, при этом, стимулировать их к экологическим методам производства и внедрению инновационных технологий очистки сточных вод.

Следующим элементом экономического механизма стимулирования рационального водопользования является система нормирования и планирования, включающая в себя следующие инструменты [13, с. 172]:

- определение основных направлений региональной политики в области охраны и восстановления водных ресурсов.

- планирование водоохранных мероприятий;

- установление нормативов забора воды;

- установление нормативов сброса загрязняющих веществ;

- установление лимитов сброса загрязняющих веществ;

На наш взгляд, действенным инструментом экономического механизма стимулирования рационального водопользования должно стать Обязательное Страхование Водохозяйственной Ответственности (ОСВО).

Данный инструмент должен быть подкреплен соответствующим законодательным актом, в котором должны быть указаны:

- порядок страхования водохозяйственной ответственности;
- уровень страхового взноса;
- величину страховых выплат;
- ответственность сторон.

ОСВО подразумевает страхование ответственности водопользователей на случай причинения вреда окружающей среде и водным объектам, в частности.

Схема действия ОСВО представлена на рис.3.6 (Приложение 4)

Важной особенностью данного вида страхования является [13, с. 173]:

- исключение из договора страхования загрязнение водных ресурсов в рамках норм и лимитов, установленных законодательно;
- тщательная оценка степени риска при заключении страхового договора;
- предоставление страхового возмещения только в случае проведения превентивных мер по предупреждению наступления страхового случая;
- дифференцирование страхового возмещения в зависимости от причин и вида загрязнения;
- исключение из страхового договора ответственности за ущерб, связанный с периодическими или постоянными выбросами загрязняющих веществ в водные ресурсы, а также систематическим нарушением водоохранного законодательства;
- установление лимитов ответственности.

Одним из важнейших элементов экономического механизма стимулирования рационального водопользования в регионе является

мониторинг состояния водных ресурсов или экологический мониторинг [31, с. 342].

Сложившаяся ситуация свидетельствует о том, что экологический мониторинг, являясь частью экономического механизма стимулирования рационального водопользования в Московской области, на практике не функционирует должным образом.

При этом, фактически, мониторинг должен являться центральным инструментом действующего механизма: с одной стороны, его результаты должны рассматриваться с позиции оценки эффективности действующего механизма, его инструментов и проводимых мероприятий, а с другой стороны, должны рассматриваться как основа для разработки принципов, инструментов и элементов экономического механизма.

Отсутствие взаимодействия системы экологического мониторинга с другими элементами экологического механизма, на наш взгляд, является одной из главных причин неэффективности действующего экономического механизма Московской области.

При этом, исследования в области взаимодействия экологического мониторинга с элементами и инструментами экологического механизма не проводилось. Также не были проанализировала место и роль мониторинга в разработке и реализации механизма стимулирования рационального водопользования. На рис. 3.7 представлена система взаимодействия экологического мониторинга с элементами разработанного экономического механизма стимулирования рационального водопользования [16, с. 59].

Следует отметить, что в приведенную выше систему взаимодействия экологического мониторинга с элементами экономического механизма не включен такой элемент как бассейново-участковый метод [40, с. 37], поскольку его взаимосвязь с экологическим мониторингом подробно представлена на рис. 3.7 данной работы.

Предложенная система взаимодействия, позволит:

- повысить эффективность функционирования экономического механизма;
- сделать механизм гибким, способным подстраиваться под изменяющиеся условия;
- повысить действенность элементов механизма;
- обеспечить улучшение качества состояния водных ресурсов и окружающей среды, в целом;
- решать сложившиеся проблемы до того, как они примут катастрофические последствия..

Планирование водоохранной деятельности основано на поиске лучшего из предлагаемых наборов водоохранных мероприятий всех водопользователей водосборного бассейна. Организационным инструментом здесь является действующее положение об обязательном наличии на каждом предприятии, сбрасывающем загрязнения в воды, утвержденного плана водоохранных мероприятий.

К числу водоохранных относятся мероприятия [37, с. 79]:

- направленные на совершенствование технологии использования воды (сокращение потребления воды на единицу произведенной продукции, применение оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, борьба с потерями воды на производстве и т.д.);
- по очистке сточных вод, осуществляемой механическими, химическими, физико-химическими, биологическими методами;
- осуществляемые непосредственно на водоемах (очистка водной поверхности от нефтяной пленки и плавающих предметов, удаление загрязненного грунта, периодическая уборка макрофитов);
- проводимые на водосборе (создание водоохранных зон и лесозащитных полос, проведение противоэрозионных мероприятий, строительство прудов, организация безопасной технологии

складирования, использования минеральных удобрений, ядохимикатов) и т.д.

Идея выбора лучшего из предлагаемых наборов мероприятий основана на использовании метода производственных функций (см, например [2]), позволяющего каждому из вариантов сбросов предприятий сопоставить соответствующее распределение загрязняющих веществ в речном бассейне как результат внедрения выбранного набора. Это становится возможным при наличии мониторинговых моделей качества вод, которые используются для прогнозирования экологических последствий различных сценариев антропогенной деятельности.

Модельные расчеты качества вод в реке с одновременным сравнением результирующего распределения загрязнений по выбранному критерию дают возможность выбрать тот вариант «правил игры», когда все водопользователи, действуя из собственных интересов увеличения чистой при- были, в целом, обеспечивают наилучший из возможных вариантов состояния природных вод.

Опыт регионального управления качеством вод речного бассейна на основе применения математического моделирования и ИТ-технологий сейчас успешно применяется и в других отраслях народного хозяйства.

3.2. Формирование системы государственного регулирования эколого-экономическими системами Московской области

Современные эколого-экономические проблемы Московской области во многом обусловлены неэффективной экономической политикой, которая основывалась на устаревших принципах экономической теории [12]. Господствующий долгие годы техногенный тип экономики приводит к чрезмерной эксплуатации природных ресурсов, опережая их естественное воспроизводство. Следствием данных тенденций является деградация окружающей среды, вызванная абсолютным приоритетом экономики над экологией [37, с. 78].

В основу концепции создания системы эколого-экономического управления земельными ресурсами Московской области должны быть положены следующие положения:

- Вопросы охраны природы в условиях функционирования рынка неразрывно связаны с регулированием землепользования и могут решаться методами земельной политики.
- Вопросы сохранения природно-ресурсного и экологического потенциала связаны с повышением эффективности использования земель, выражающемся в увеличении отдачи (доходов государства, местных сообществ) от использования инвестиционно привлекательных земель при одновременном сохранении потенциала ценных природных территорий, эстетически и исторически привлекательных ландшафтов, и при- родных объектов, являющихся национальным, культурным и природным наследием.
- В условиях рыночных отношений основными критериями эффективности использования земель и сохранения ценных природных территорий является рыночная стоимость земли и общая экономическая ценность природных территорий, а также потенциальные убытки сообществ, разного уровня, вызванные причинением экологического ущерба [40, с. 37]. Для этого требуется развитие методологии оценки земли, природных ресурсов и экологических функций почв и земель. Кроме того, требуется актуализация информации о фактическом состоянии почв и земель.
- Условия использования земель, даже находящихся в частной собственности должны быть жестко ограничены требованиями охраны природы и сохранения благосостояния людей, проживающих на определенной территории.
- Добиваться поставленных целей экологически ориентированной земельной политики, в условиях рынка можно экономическими

методами, основанными на установлении земельных платежей, адекватных земельной ренте, ренте от использования ассимиляционного потенциала (плата за загрязнение) и возмещение причиненного экологического ущерба.

Основными принципами формирования системы эколого-экономического управления земельными ресурсами Московской области должны являться:

- регулирование землепользования методами рыночного характера – введение налогов, штрафов, экономических санкций или льгот;
- регулирование землепользования жесткими административными нормами и правилами - установление ограничений по использованию определенных территорий, например, запрет строительства, изменения фасадов, вырубки деревьев и др.;
- совмещение рыночных и административных методов регулирования землепользования.

Основными элементами системы эколого-экономического управления земельными ресурсами Московской области должны являться:

- государственная экологическая экспертиза проектов намечаемой хозяйственной деятельности и оценка воздействия на окружающую природную среду (ОВОС);
- система земельных, природно-ресурсных платежей, создающих условия для эффективного использования земли, сохранения экологического потенциала, хорошего качества окружающей природной среды и ценных природных объектов и ландшафтов;
- экологические требования и ограничения при осуществлении развития наиболее инвестиционно-привлекательных территорий;
- зонирование и территориальное планирование использования земель различных категорий;
- применение процедур согласования интересов инвесторов и местного населения в отношении использования земельных участков.

Основными инструментами эколого-экономического управления земельными ресурсами региона, обеспечивающими сохранение и восстановление природного и почвенного потенциала, являются экономические и правовые инструменты, побуждающие природопользователей восстанавливать нарушенные и деградированные земли и почвенное плодородие для производства качественной сельскохозяйственной продукции. К таким инструментам относятся:

- учет экологического фактора при формировании земельных платежей;
- создание полноценного механизма взимания средств с хозяйствующих субъектов, эксплуатирующих природные ресурсы, на воспроизводство данных ресурсов и восстановление нарушенного качества природной среды, и их целевого использования;
- реализация в полной мере принципа «загрязнитель платит» на основе разработки, правовых и экономических подходов, позволяющих компенсировать экологический ущерб, причиняемый природе и обществу в полном объеме;
- создание системы социально-экономической оценки природных ресурсов, совместимой Международными и отечественными стандартами оценки рыночной стоимости;
- введение обязательности полного возмещения ущерба сельскохозяйственным землям;
- осуществление государственной поддержки работ по устранению прошлого ущерба;
- введение компенсационных выплат на восстановление деградированных и нарушенных земель при их выведении из сельскохозяйственного оборота;
- аккумуляция средств в специализированных фондах;
- введение налога на восстановление сельхозземель при добыче полезных ископаемых;

- запрет на горные работы до полного восстановления нарушенных ранее земель и др.

Основными условиями и одновременно ограничениями применения данной модели является наличие правовой основы как в виде федеральных, так и региональных нормативных правовых актов, позволяющей реализовывать предлагаемую методологию в полном объеме. Положительным моментом, позволяющим реализовать основные концептуальные положения модели эколого-экономического регулирования землепользования, уже сейчас является серьезное изменение правовой базы и принятие целого ряда законов (Земельный кодекс Российской Федерации 2001 г., Градостроительный кодекс Российской Федерации 2004 г., глава о земельном налоге Налогового кодекса РФ и др.), направленные на переход к рыночным механизмам в сфере землепользования [19, с. 102].

При возможности выйти за рамки данных границ модель эколого-экономического регулирования может быть применена в любых регионах к землям поселений, землям лесного и водного фонда, землям промышленности, а также землям особо охраняемых территорий и землям запаса.

Эффективность этой системы позволяет свести к минимуму недобросовестность в сделках с недвижимостью и обеспечивает защиту публичных интересов. Основными положениями системы являются:

- государственное планирование землепользования, при котором проводится строгое целевое назначение каждого земельного участка;
- ведение земельного кадастра, который включает в себя комплекс инвентаризационных, оценочных, правовых данных (дает описание земельного участка, фиксирует его форму; границы и их координаты, устанавливает площадь участка и присваивает ему уникальный кадастровый номер, показывает его стоимость и т. д.);
- ведение поземельной книги, позволяющей фиксировать все данные, в том числе и смену собственника (выписка из поземельной книги

является обязательной для предоставления в банк при оформлении кредита);

- согласно закону, поземельная книга обладает публичным доверием, т.е. является истиной в последней инстанции, и заполнением ее занимаются специально обученные регистраторы:
- все возникающие споры разрешаются в специальных земельных судах, принимающих решение в сжатые сроки;
- разрешительный характер оборота земель сельскохозяйственного назначения предусматривает необходимость получения разрешения компетентного административного органа на проведена сделки с земельным участком, в противном случае сделка будет признана ничтожной;
- разработка системы мер противодействия спекуляции земельными участками;
- меры против занижения в договоре цены покупки.

Без сохранения биосферы в естественном состоянии невозможно обеспечить развитие общества, т. к. хозяйственная деятельность человека должна находиться в пределах ниши хозяйственной емкости соответствующей экосистемы и не превышать ее ради собственной безопасности. Данное самоограничение деятельности человека должно сохраняться на всех иерархических уровнях экосистем, входящих в биосферу, в целях реализации главной идеи устойчивого развития цивилизации при сохранении окружающей природной среды.

Необходимость повышения эффективности регулирования эколого-экономических отношений на уровне региона обусловлена тенденциями сокращения вмешательства государства в экономику, развитием рыночных механизмов саморегулирования, трансформацией хозяйственного подхода ликвидации ущербов к политике его прогнозирования и предотвращения, формированием эколого-экономических способов хозяйствования,

способствующих сохранению окружающей среды [10]. К эффективным инструментам экономического регулирования региональных эколого-экономических отношений можно отнести:

- экологические налоги, сборы и платежи, соответствующие затратам на ликвидацию последствий загрязнения окружающей среды вследствие экологически неэффективной хозяйственной деятельности;
- субсидии и различные формы финансовой поддержки экологически неэффективных производств, стимулирующие загрязнителей природной среды к модернизации производства, внедрению современных технологий очистки и защиты, снижения уровня воздействия на окружающую среду до требуемых нормативов;
- комбинированные способы: система задатка (добавочного налога), включаемого в цену продукции-загрязнителя; принудительные стимулы правового характера (санкции, штрафы), применяемые к загрязнителю при несоблюдении им установленных требований по сохранению и защите окружающей природной среды.

Таким образом, регулирование региональных эколого-экономических отношений носит комплексный характер и может быть реализовано только в совокупности мероприятий научно-обоснованного стратегического планирования устойчивого и динамичного развития общественного производства [11]. Стратегический план регионального развития должен учитывать необходимость сохранения окружающей природной среды и включать эффективные управленческие решения по предупреждению кризисных явлений, смягчению и ликвидации последствий ущербов в системе «окружающая среда – экономика региона»

3.3. Эффективность предложенных мероприятий устойчивого развития эколого-экономических систем Московской области

Оценка экономического ущерба от загрязнения водных объектов рассчитывается по следующей формуле:

$$У_в = К_{вг} * К_в * К_{ин} * \sum_{i=1}^{n} Н_i * М_i * К_{из}, \quad (3.3)$$

где:

$К_{вг}$ - коэффициент, учитывающий природно-климатические условия:

- зима - 1,15,

- весна - 1,25,

- лето - 1,10,

- осень - 1,15.

$К_в$ - коэффициент, учитывающий экологическое состояние водных объектов. Для реки Дон данный коэффициент равен 1,29, для Азовского моря 1,1-1,25;

$К_{ин}$ - коэффициент индексации, учитывает инфляционную составляющую экономического развития. В соответствии с Федеральным законом «О федеральном бюджете на 2015 год и на плановый период 2016 и 2014 годов» N 371-ФЗ от 30 ноября 2014 г. коэффициенты индексации платы за НВОС в 2015 году составляют: за нормативы платы за негативное воздействие на окружающую среду, установленные в 2003 году Постановлением Правительства РФ № 344 - 2,05;

$Н_i$ - уровень платы за выброс i-го загрязняющего вещества;

$М_i$ -масса сброшенного i-го загрязняющего вещества.

$К_{из}$ - коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия на водные ресурсы, принимается в размере:

- 1, если ПДК веществ превышена в 10 раз;

- 2, если ПДК веществ превышена в размере до 50 раз;

- 5, более 50 раз.

Масса сброшенного i-го загрязняющего вещества определяется для каждого ингредиента по следующей формуле:

$$M_i = Q * \left(C_{фi} - C_{дi}\right) * T * 10^{-6}, \quad (3.4)$$

где:

i - загрязняющее вещество;

Q - расход сточных вод с превышением содержания i-го загрязняющего вещества;

$С_{фі}$ - фактическая концентрация i-го загрязняющего вещества;

$С_{ді}$ - концентрация i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита;

T - продолжительность, по времени, сброса сточных вод;

10^{-6} - коэффициент пересчета массы i-го загрязняющего вещества.

Величина предотвращенного ущерба определяется по формуле:

$$У^{в}_{пр} = \sum_{j=1}^{n} \left(У^{в}_{уд\,j} * \sum_{i=1}^{k} М^{в}_{nk} \right) * К^{в}_{э}, \qquad (3.5)$$

где:

$У^{в}_{пр}$ - предотвращенный экологический ущерб в анализируемом регионе в результате реализации n-го направления водоохраной деятельности, тыс. руб.;

$У^{в}_{уд\,j}$ - показатель удельного ущерба, наносимого водным ресурсам, приведенной массой загрязняющих веществ для j-го водного объекта, руб./усл. т.;

$М^{в}_{nk}$ - масса вредных веществ не поступившая в j-й водный объект, из-за проведения n-го направления водоохраной деятельности, тыс. усл. т.;

$К^{в}_{э}$ - коэффициент экологической ситуации. Для Московской области составляет 1,56.

Показатель степени восстановления водных ресурсов, измененных за счет антропогенного воздействия, определяется по формуле:

$$С_{в} = \frac{Р_{в}}{Р_{а}}, \qquad (3.6)$$

где:

$Р_{в}$ - число восстановленных ресурсов;

$Р_{а}$ - число водных ресурсов, подвергающихся антропогенному влиянию.

В ходе исследования был проведен подробный анализ количественных результирующих показателей эффективности функционирования экономического механизма стимулирования рационального водопользования Московской области (его результаты представлены в таб. 3.1, приложение 5).

На наш взгляд, представленные результирующие показатели помогут в полной мере оценить эффективность или неэффективность действующего механизма [16, с. 59].

На основании данных Экологической истории предприятия, предлагается производить деление водопользователей на 4 типа [19, с. 103]:

I тип - экологически-ориентированные водопользователи;

II тип - экологически нейтральные водопользователи;

III тип - водопользователи загрязнители;

IV тип - злостные загрязнители.

Данное деление производится с помощью таблицы 3.1, в которой представлена система классификации и признаки отнесения предприятия к тому или иному типу. Расчет показателей используемых в таблице 3.1 представлен в Приложении 5. В связи с тем, что объем забираемых водных ресурсов предприятием зависит от объема производимой продукции, для возможности сравнения предприятий по объемам забираемых водных ресурсов, будем использовать показатель удельного потребления водных ресурсов или водоемкость предприятия, которая рассчитывается по формуле:

$$V_{пр} = \frac{B_п}{P}, \qquad (3.7)$$

где:

$B_п$ - расход водных ресурсов;

P - объем валовой продукции предприятия.

Данный показатель носит нормативный характер для большинства видов продукции.

Объемы сбрасываемых загрязняющих веществ в водные ресурсы также зависят от количества производимой продукции. Для возможности сравнения

предприятий, будем использовать показатель ущербоемкости или удельного ущерба, который рассчитывается по следующей формуле:

$$У_{пр} = \frac{У_{в}}{V_{пр}}, \quad (3.8)$$

где:

$У_{в}$ - ущерб наносимый водным ресурсам от сброса загрязняющих веществ;

$V_{пр}$ - объем производства предприятия.

Данный показатель также носит нормативный характер.

Для оценки состояния ГТС и очистных сооружений будем использовать показатель износа:

- 0% - 20% - хорошее техническое состояние;
- 21% - 40% - удовлетворительное техническое состояние;
- 41% - 60% - неудовлетворительное техническое состояние;
- 61% - 80% - аварийное состояние;
- 81% - 100% - непригодное техническое состояние.

Следует отметить, что Экологическая история отличается от экологического паспорта предприятия по целому ряду признаков. Сравнение этих двух категорий представлено в таблице 3.2 (Приложение 5)

В связи с тем, что основными загрязнителями водных ресурсов и нарушителями водного законодательства являются предприятия, совершенствованию системы штрафных санкций будет способствовать Система дифференцированного начисления штрафов.

В соответствии с данными о типе водопользования и экологической историй предприятия, предлагается следующая Система дифференцированного начисления штрафа.

На основе предлагаемой методики, уровень штрафа за загрязнение водных ресурсов и нарушение водного законодательства рассчитывается по следующей формуле:

$$Ш_{в} = \left(У_{в} - У^{в}_{пр}\right) * Т_{в}, \quad (3.9)$$

где:

$У_в$ - величина экономического ущерба, нанесенного водной среде в процессе функционирования предприятия;

$У^в_{пр}$ - величина предотвращенного ущерба в процессе проведения предприятием водоохранных и водовосстановительных мероприятий, а также в результате внедрения инновационных технологий очистки вод и модернизации ГТС;

$Т_в$ - тип водопользования соответствующий предприятию.

С увеличением числового выражения типа водопользования увеличивается величина экономического нанесенного экономического ущерба и уменьшается величина предотвращенного. В этом и проявляется дифференцирование системы начисления штрафа.

Величина экономического ущерба нанесенного водной средой определяется по формуле (3.3). Коэффициент учитывающий климатические условия примем на уровне летнего периода для всех предприятий, то есть равном 1,10.

Показатель удельного ущерба в ценах 2015 года находится путем умножения величины данного показателя в ценах 2012 года на индексы-дефляторы 2013,2014 и 2015 годов.

Таким образом :

$У^в_{удj}$ = 32867,6*1,295*1,372*1,4942 = 87257,07 руб./усл. тонн

Коэффициент экологической ситуации Московской области составляет 1,56 [45].

На наш взгляд, предложенная система деления водопользователей по типам, может также быть использована при расчете ставок Водного налога.

Нами предлагается следующая система расчета размера водного налога:

1. Размера налога за пользование водными ресурсами с их изъятием в пределах установленных лимитов рассчитывается по следующей формуле [16, с. 59]:

$$ВН^{л}_{забор} = V^{л}_{ф} * N^{ст}_{забор} * T_{в}, \quad (3.10)$$

где:

$V^{л}_{ф}$ - фактический объем забранной воды в пределах установленных лимитов;

$N^{ст}_{забор}$ - налоговая ставка за забор 1 тыс. м^3. Для поверхностных источников Московской области ставка составляет 390 рублей, для подземных 486 рублей [49].

$Т_в$ - тип водопользования соответствующий предприятию.

2. Расчет размера налога за пользование водными ресурсами свыше установленных лимитов производится по следующей формуле:

$$ВН^{с/л}_{забор} = \left(V^{общ}_{ф} - V^{л}_{ф}\right) * N^{ст}_{забор} * 5 * T_{в}, \quad (3.11)$$

где:

$V^{общ}_{ф}$ - общий объем забранной воды предприятием;

$V^{л}_{ф}$ - фактический объем забранной воды в пределах установленных лимитов;

$N^{ст}_{забор}$ - налоговая ставка за забор 1 тыс. м^3.

5 - пятикратный повышающий коэффициент установленный законодательно-правовыми актами Российской Федерации за загрязнение окружающей среды [34].;

$Т_в$ - тип водопользования соответствующий предприятию.

Расчет суммы Водного налога, за пользование морскими водными ресурсами с их изъятием в пределах установленных лимитов и сверх них, производится по формулам (3.12) и (3.13) соответственно. Налоговая ставка за забор 1 тыс. м^3 морской воды составляет 14,88 рублей [46]

3. Расчет размера налога при использовании водных объектов без изъятия водных ресурсов определяется по следующей формуле:

$$ВН_{б/забор} = S_{а} * N^{ст}_{б/забор} * T_{в}, \quad (3.12)$$

где:

$S_{а}$ - площадь акватории используемых водных объектов;

$N^{ст}_{б/забор}$ - налоговая ставка за использование 1 тыс. м^3 воды без ее изъятия. Для пресных водоемов Московской области составляет 34,44 рублей, для Азовского моря 44,8 рублей; [54].

$Т_в$ - тип водопользования соответствующий предприятию.

4. Расчет размера Водного налога при использовании водных объектов без изъятия водных ресурсов для нужд гидроэнергетики осуществляется по следующей формуле:

$$ВН^{гэ}_{б/забор} = Q_{эн} * N^{ст}_{гэ} * T_в, \quad (3.13)$$

где:

$Q_{эн}$ - количество выработанной энергии;

$N^{ст}_{гэ}$ - налоговая ставка за использование 1 тыс. м^3 воды без ее изъятия, для нужд гидроэнергетики. В Московской области составляет 9,72 рублей; [24].

$Т_в$ - тип водопользования соответствующий предприятию.

5. Расчет размера Водного налога при использовании водных объектов без изъятия водных ресурсов для сплава древесины производится по следующей формуле:

$$ВН^{дерев}_{б/забор} = Q_{дерев} * \frac{P_c}{100} * N^{ст}_{дерев} * T_в, \quad (3.14)$$

где:

$Q_{дерев}$ - объем сплавляемой древесины;

$Р_с$ - расстояние сплава, выраженное в километрах;

$N^{ст}_{дерев}$ - налоговая ставка за использование 1 тыс. м^3 воды без ее изъятия, для нужд сплава древесины. В Московской области составляет 1183,2 рублей; [49].

$Т_в$ - тип водопользования соответствующий предприятию.

В таблице 3.3 (Приложение 5) представлен размер водного налога за использование 1 тыс. м^3 воды рассчитанный согласно приведенной выше методике.

Определим экономическую эффективность водоохранных мероприятий.

Таблица 3.4 – Экономическая эффективность водоохранных мероприятий

Исходные данные	Данные
Количество сточных вод, QСУТ, м3/сут	300
Загрязненность сточных вод по БПК20, г/м3 до очистки	50
после очистки	10
Взвешенные вещества до очистки	100
после очистки	45
Нефтепродукты до очистки	90
после очистки	55
СПАВ до очистки	10
после очистки	5
Капитальные вложения К, млн. руб.	48
Эксплуатационные расходы С, млн.. руб.	9,7
Водохозяйственный участок	6

Масса годового сброса примесей до внедрения водоохранных мероприятий для каждого загрязнителя вычисляется по формуле: [40, с. 38]

$$m_i = a_i \cdot Q_Г \cdot 10^{-6} \cdot ,$$

где QГ – объем годового сброса сточных вод, м3/год. QГ= 109,5 тыс. м3/г

БПК20 : $m_1 = 50 * 109500 * 10^{-6} = 5,4 \ \ m/год$;

Взвешенные вещества: $m_2 = 100 * 109500 * 10^{-6} = 10,95 \ \ m/год$;

Нефтепродукты: $m_3 = 90 * 109500 * 10^{-6} = 9.855 \ \ m/год;$

СПАВ: $m_4 = 10 * 109500 * 10^{-6} = 1.095 \ \ m/год;$

Приведенная масса годового сброса примесей до внедрения водоохранных мероприятий [19, с. 103]:

$$M = \sum_{i=1}^{N} A_i m_i ,$$

где i – номер сбрасываемой примеси; N – общее число примесей, сбрасываемых источником; Ai – показатель относительной опасности сброса i – вещества в водоем, определяется по таблице 7 приложения [6]; mi – общая масса годового сброса i-й примеси источником, т/год.

БПК20 : $M_1 = 5,4 * 0.33 = 1,78 \ \ усл \ \ m/год$;

Взвешенные вещества: $M_2 = 10,95 * 0.05 = 0,55 \ \ усл \ \ m/год$;

Нефтепродукты: $M_3 = 9,855 * 20 = 200 \ \ усл \ \ m/год$

СПАВ: $M_4 = 1.095 * 2 = 2,19 \ \ усл \ \ m/год$;

Аналогично ведется расчет этих величин после внедрения водоохранных мероприятий.

Масса годового сброса примесей:

$m_1 = 10 * 109500 * 10^{-6} = 1{,}095\, m/год;$

$m_2 = 45 * 109500 * 10^{-6}\, 4{,}927 \;\; m/год;$

$m_3 = 55 * 109500 * 10^{-6} = 6{,}022 \;\; m/год;$

$m_4 = 5 * 109500 * 10^{-6} = 0{,}548 \;\; m/год;$

Приведенная масса годового сброса примесей:

$M_1 = 1{,}095 * 0.33 = 0{,}361 \;\; усл \;\; m/год;$

$M_2 = 4{,}927 \;\; * 0.05 = 0.247 \;\; усл \;\; m/год;$

$M_3 = 6{,}022 * 20 = 120{,}44 \;\; усл \;\; m/год;$

$M_4 = 0{,}548 * 2 = 1{,}096 \;\; усл \;\; m/год$

Годовой экономический ущерб определяется по формуле:

$$Y = \gamma \cdot \sigma_K \cdot M ,$$

где γ – константа, равная 144, при оценке ущерба от годовых сбросов (руб/усл.т) [49];

σК - константа определяется по таблице приложения 8 [6];

М – приведенная масса годового сброса примесей данным источником в К–й водохозяйственный участок (усл.т/год).

До проведения водоохранных мероприятий:

$$M_1 = \sum_{i=1}^{4} M_i = \; 1{,}78 + 0{,}55 + 200 + 2{,}19 = 204{,}52 \; усл \;\; m/год;$$

$$Y_1 = 144 * 2.6 * 204{,}52 = 76572 \quad тыс. \;\; руб.$$

После проведения водоохранных мероприятий:

$$M_2 = \sum_{i=1}^{4} M_i = \; 0{,}361 + 0.247 + 120{,}44 + \; 1{,}096 = 122{,}46 \;\; усл \;\; m/год;$$

$$Y_2 = 144 * 2.6 * 122{,}46 = 45849 \;\; тыс. \;\; руб.$$

5. Предотвращенный годовой экономический ущерб:

$П = Y_1 - Y_2.$

$$П = 76572 - 45849 = 30723 \;\; тыс. \quad руб.$$

Экономический результат от проведения водоохранных мероприятий:

Э = П.

Э = 30723 тыс. руб.

Приведенные затраты:

З = С + ЕН· К,

где С – годовые эксплуатационные расходы, руб/год; К – капитальные вложения;

ЕН – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений принимается ЕН= 0,12.

$$З = 9700 + 0.12 * 48000 = 15460 \ \ тыс. \ руб.$$

Чистый годовой экономический эффект мероприятий:

ЭП = Э – З.

$$Э_п = 30723 - 15460 = 15263 \ \ тыс. \ руб.$$

Экономическая эффективность водоохранных мероприятий определяется по формуле:

$$E = \frac{П - C}{K},$$

$$E = \frac{30723 - 9700}{48000} = 0{,}438$$

Вывод: экономическая эффективность равна Е=0.438. Поскольку 0.438>0.12, проведение водоохранных мероприятий эффективно.

Таким образом, Эффективность предложенного экономического механизма определяется комбинацией внутренне- и внешне-ориентированных элементов; взаимосвязью и взаимозависимостью элементов механизма между собой; подчиненностью механизма таким принципам, как: комплексность, гибкость, законность, платность, результативность, баланс интересов, дифференцированное материальное поощрение и взыскание; использованием системы результирующих показателей позволяющих в полной мере оценить эффективность или неэффективность действующего механизма. Данный механизм стимулирования рационального водопользования рекомендуется к применению в Московской области и других регионах Российской Федерации.

Выводы по третьей главе

Предложен алгоритм совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования, позволяющий учитывать при разработке экономического механизма такие параметры, как: состояние водных объектов, нормативно-законодательную базу, зарубежный опыт, непротиворечивость принципов и элементов.

Эффективность предложенного экономического механизма определяется комбинацией внутренне- и внешне-ориентированных элементов; взаимосвязью и взаимозависимостью элементов механизма между собой; подчиненностью механизма таким принципам, как: комплексность, гибкость, законность, платность, результативность, баланс интересов, дифференцированное материальное поощрение и взыскание; использованием системы результирующих показателей позволяющих в полной мере оценить эффективность или неэффективность действующего механизма.

Данный механизм стимулирования рационального водопользования рекомендуется к применению в Московской области и других регионах Российской Федерации.Предложенная система призвана стимулировать водопользователей к проведению водоохранных мероприятий и экологизации производственных процессов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показало проведенное исследование, в основе любого экономического развития лежат три фактора экономического роста или три вида капитала: трудовые ресурсы (человеческий капитал); искусственно созданные средства производства (капитал, в литературе также используются понятия физический, искусственный, произведенный капитал); природные ресурсы (природный капитал).

Основная экономическая роль экосистемных услуг состоит в реализации системы функций, обеспечивающих экономические выгоды для потребителей этих услуг, базирующихся на обеспечении природой различного рода регулирующих функций. Потребители услуг могут находиться как на локальном уровне (например, отдельные предприятия), так и на муниципальном, региональном и глобальном уровнях. В последнем случае можно говорить о глобальных экосистемных услугах.

Важную роль в процессе оценки качества общего воспроизводственного процесса в регионе играет показатель эффективности использования производственных ресурсов. При этом, общий эффект (величина произведенного продукта) может соотноситься как с величиной стоимостной оценки затрат, так и с величиной использованных ресурсов.

На территории Московской области расположено 1 200 напорных гидротехнических сооружений (далее – ГТС), из них 821 сооружение не имеет собственника, 280 гидротехнических сооружений, расположенных на водохранилищах емкостью более 100 тыс. куб. м, требуют проведения ремонтных работ. На многих сооружениях отсутствуют службы эксплуатации.

Износ объектов водоснабжения составляет от 30% до 70%. По состоянию на конец 2015 года из 24 309,6 км водопроводов (одиночное протяжение) 11 625,9 км нуждаются в замене, что составляет 47,8 %.

Неудовлетворительным является санитарно-техническое состояние 40 процентов сооружений канализации. Из 4 949,3 км канализационных

коллекторов и сетей, 41%, (а это - 2 029,1 км) нуждаются в замене. Обеззараживание сточных вод осуществляется на 40 очистных сооружениях, что составляет всего 52% .Обеззараживание в основном производится хлорсодержащими реагентами.

Сложившаяся ситуация с водными ресурсами и неудовлетворительное состояние гидротехнических и очистных сооружений Московской области, свидетельствует о необходимости проведения мероприятий, направленных на рациональное использование, восстановление и охрану водных объектов и их водных ресурсов, предотвращение негативного воздействия вод, развитие системы рационального водопользования.

Основная цель водопользования - обеспечение эффективного использования водных ресурсов, способствующее удовлетворению потребностей населения и всех отраслей промышленности в воде надлежащего качества и в достаточном объеме при гарантии сохранения и охраны водных ресурсов от антропогенного влияния.

Достижение данной цели, на наш взгляд, возможно только путем разработки и применения эффективного механизма стимулирования рационального водопользования в регионе.

Развитие водопользования Московской области по сценарию оптимистического прогноза предполагает: реализацию всех пунктов программно-целевых планов; создание эффективной системы управления водным хозяйством путем внедрение аналитико-информационной системы управлением водопользованием; совершенствование тарифной, налоговой политик в области водопользования; совершенствование экономического механизма стимулирование рационального водопользования, повышение эффективности использования экономических инструментов, входящих в его состав; развитие системы экологического воспитания в сфере охраны и рационального использования водных ресурсов; инновационное развитие водопользования, путем внедрения инновационных технологий во все стадии

процесса водопользования; гарантированное обеспечение водными ресурсами текущих и перспективных потребностей населения и объектов экономики Российской Федерации;

В качестве основных показателей прогноза использовались значения целевых индикаторов стратегических инициатив.

Основной предпосылкой развития водопользования Московской области по оптимистичному сценарию является разработка эффективного экономического механизма стимулирования рационального водопользования.

Предложен алгоритм совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования, позволяющий учитывать при разработке экономического механизма такие параметры, как: состояние водных объектов, нормативно-законодательную базу, зарубежный опыт, непротиворечивость принципов и элементов.

Эффективность предложенного экономического механизма определяется комбинацией внутренне- и внешне-ориентированных элементов; взаимосвязью и взаимозависимостью элементов механизма между собой; подчиненностью механизма таким принципам, как: комплексность, гибкость, законность, платность, результативность, баланс интересов, дифференцированное материальное поощрение и взыскание; использованием системы результирующих показателей позволяющих в полной мере оценить эффективность или неэффективность действующего механизма.

Данный механизм стимулирования рационального водопользования рекомендуется к применению в Московской области и других регионах Российской Федерации.Предложенная система призвана стимулировать водопользователей к проведению водоохранных мероприятий и экологизации производственных процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РФ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998г. № 89-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
2. Закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
3. Закон РФ № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21.07.2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
4. Закон РФ № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» от 29.12.2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
5. Комплексная стратегия обращения с твёрдыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации. Утверждена приказом Мин-природы России от 14.08.2013 г. № 298. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
6. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
7. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 г. № 1662-р. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
8. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Утверждена Указом Президента РФ от 01.04.1996 № 440. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/

9. Утверждены «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года». / Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=128646

10. ГОСТ Р ИСО 14050-2009 « Менеджмент окружающей среды. Словарь»

11. ГОСТ Р ИСО 19011- 2012 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента »

12. ГОСТ Р 51898-2002 « Аспекты безопасности . Правила включения в стандарты» (Руководство ИСО/МЭК 51:1999)

13. Антоненко, Л.А. Влияние эколого-энергетических факторов на рынок продуктов органического земледелия [Текст] / Л.А.Антоненко, Н.Г. Зобенко Н.Г., Ван Цюйши // Бизнес информ. – 2013. – № 7. – С. 170-175.

14. Атабиева А.Х., Бабугоева З.А. Стимулирование устойчивого регионального развития: эколого-экономический аспект // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-9. – С. 1984–1987.

15. Алпеева Е.А., Афанасьева Л.А., Коптева Ж.Ю. Инновационные технологии подготовки, принятия и практической реализации кадровых решений. Учебно-методическое пособие.- ООО «Учитель».- Курск.- 2015.-84с.

16. Антропов В. А., Морозова Е. Н. Экологический менеджмент как научная отрасль современного знания // Вестник УрГУПС. № 4. 2014. С. 59–71.

17. Аузан, А.А. О возможности перехода к экономической стратегии, основанной на специфике человеческого капитала в России [Текст]// Журнал НЭА. – 2015. – № 2 – С. 243-248.

18. Бабина, Е.Н. Концепция перехода к устойчивому сбалансированному развитию территории [Текст] / Е.Н. Бабина Е.Н., Э. Патрик // Вестник Международной академии наук. – 2014. – № 1. – С. 29-31.

19. Басырова Э.И. Влияние теневой экономики на экономическую безопасность региона// Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук.-2014.-№9.-С.102-104.

20. Бобылев, С. Вызовы кризиса: как измерять устойчивость развития? [Текст] / С. Бобылев, Н. Зубаревич, С. Соловьева // Вопросы экономики. – 2015. – № 1. – С. 147-160.

21. Бурматова, О.П. Экологический аспект финансово-бюджетной политики в России [Текст] / О.П. Бурматова, Т.В. Сумская // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 3. – С. 30-33.

22. Гирусов, Э.В. Идеи В.И. Вернадского в условиях современной экологической реальности [Текст] / Э.В. Гирусов, П.С. Кочетов // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Философские, социальные и естественные науки. – 2013. – № 2-3. – С. 120- 131.

23. Горшков М.В. «Экологический мониторинг», Владивосток, Издательство ТГЭУ, 2010.

24. Дадонов В.А. Вопросы развития интегрированных систем менеджмента на российских промышленных предприятиях в условиях продвижения продукции на международные рынки // Инженерный журнал: наука и инновации. - 2013. - № 3.

25. Дарбалаева, Д.А.Природный капитал в устойчивом развитии эколого-экономической системы [Текст]: монография / Д.А. Дарбалаева, Т.Г. Романова, В.Б. Яковлева. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 134 с.

26. Доклад об итогах деятельности Федеральной службы по аккредитации за 2014 год и задачах на 2015 год и среднесрочную перспективу. М.: Росаккредитация, 2015. [Электронный ресурс] Режим доступа http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/203

27. Забелина И.А., Клевакина Е.А. Оценка экологических затрат в произведенном валовом региональном продукте // Регион: экономика и социология. 2011. № 2. С. 223–232.

28. Забелина И.А., Клевакина Е.А. Оценка и сравнительный анализ показателей качества экономического роста в разрезе экологических тем // Вестник Забайкальского государственного университета. 2014. № 8. С. 103–115.

29. Информационный выпуск «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2014-2015 гг.» // Сайт Министерства экологии и природопользования Московской области. 11Р1_: http://mep.mosreg.ru/red_book/

30. Кригер, Н.В. Экология и природопользование: учеб. пособие / Н.В. Кригер. Красноярск, 2011.

31. Кудрявцева, О.В. Перспективы развития российского энергетического машиностроения [Текст] / О.В. Кудрявцева, О.И. Маликова // Вестник Чувашского университета. – 2013. – № 4. – С. 342-349.

32. Кудрявцева, О.В.Охраняемые природные территории в контексте устойчивого развития региона: экотуризм [Текст] / О.В. Кудрявцева, С.М. Никоноров, К.С. Ситкина // Вестник Московского университета. Серия Экономика. – 2013. – № 2. – С. 29-45.

33. Лапыгин Д.Ю. Стратегические цели развития региона: проблема системности // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 31. – С. 56–66.

34. Мудрая А.В., Тищенко И.А., Травин Г.М. Моделирование экологически устойчивого функционирования объектов экомониторинга промышленного предприятия // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – 2012. – № 1.

35. Пахомова Н.В., Титов В.О. Дискуссионная панель «Эффективность экономики, устойчивое развитие и окружающая среда» в рамках Международного экономического симпозиума, Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5: ЭКОНОМИКА – 2015. — Выпуск 2. — С. 143-153.

36. Тагаева Т.О., Гильмундинов В.М., Казанцева Л.К. Экологическая ситуация и природоохранная политика в регионах России // Экономика региона. - 2016. - № 1. - С. 78-92.

37. Папенов, К.В. Теоретические подходы к анализу развития рекреационных зон в регионе [Текст] / К.В. Папенов, С.М. Никоноров //Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2012. – № 3. – С. 21-39.

38. Подпругин М.О. Устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы. [Текст] / М.О. Подпругин // Российское предпринимательство. – 2012. - № 24(222). – С. 214-221.

39. Ратнер С.В., Алмастян Н.А. Экологический менеджмент в Российской Федерации: проблемы и перспективы развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2014. - №17. – С. 37-45

40. Ратнер С.В., Иосифова Л.В. Информационные барьеры как фактор снижения скорости диффузии новых технологий // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. - №16. - с. 14-28.

41. Ратнер С.В., Панченко Ю.М. Диффузия новых технологий в энергетике: международная стандартизация как инструмент снижения барьеров нетехнического характера // Инновации. – 2014. - №1. - С. 70-76.

42. Радченко В. И., Рачек С. В., Бельский А. Ю. Методология согласования управленческих решений // Экономика железных дорог. 2012. № 3. С. 97.

43. Резник Г.А., Малышев А.А. Разработка модели управления устойчивостью эколого-экономической системы// Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. 2011. № 24. С. 47

44. Резник Г.А., Малышев А.А. Механизмы экономической мотивации предприятий в условиях устойчивости эколого-экономической системы // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. 2012. № 2. С. 63-68.

45. Резник Г.А., Малышев А.А. Методологические подходы к исследованию факторов устойчивости эколого-экономической системы // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2013. № 1 (25). С. 136-145.

46. Савкин В.И. ISO 14000: национальный интерес в формировании механизма устойчивости системы агропромышленного комплекса России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2009. - №17(50). - С. 39-

47. Системы экологического менеджмента для практиков / С.Ю. Дайман, Т.В. Островкова, Е.А. Заика, Т.В. Сокорнова; Под ред. С.Ю. Даймана. — М.: Издательство РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. — 248 с.

48. Филобокова Л.Ю. Высокий уровень конкурентоспособности региональной экономики – глобальный, геополитический и стратегический вектор развития // Государственный советник. – 2014. – № 1 (5). – С. 90–98.

49. Хорошавин А.В. Разработка и применение базовых инструментов экологического менеджмента и маркетинга на предприятиях России // Экономика природопользования, 2014. — № 4. — С. 23-37

50. Шмелева И. Социальные аспекты устойчивого развития – проблемы и стратегии: размышления по итогам Всемирного саммита «Рио+20» [Текст] /под ред. С. Бобылева. Материалы конференции «Устойчивое развитие в России» / И. Шмелева – М., 2013. – С. 200

51. Экологический словарь терминов, А.С.Боголюбов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ecosystema.ru/07referats/slovar/18t.php (05.04.2016).

52. Яковлева Н.Ф. «Социологическое исследование», учебное пособие, Флинта наука, 2014.

53. Чудинова Л.Н. Оценка экологической эффективности инновационного проекта с учетом его жизненного цикла / Л.Н. Чудинова. – Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени. V Международная научно-практическая конференция, г. Екатеринбург, 5-6 декабря 2014 г. – №5. – 2014. – С. 16-18.

Приложение 1

Перечень пунктов наблюдений за загрязнением воды водных объектов, расположенных на территории г. Москва и Московской области, и карта-схема пунктов государственного мониторинга поверхностных вод Московского региона

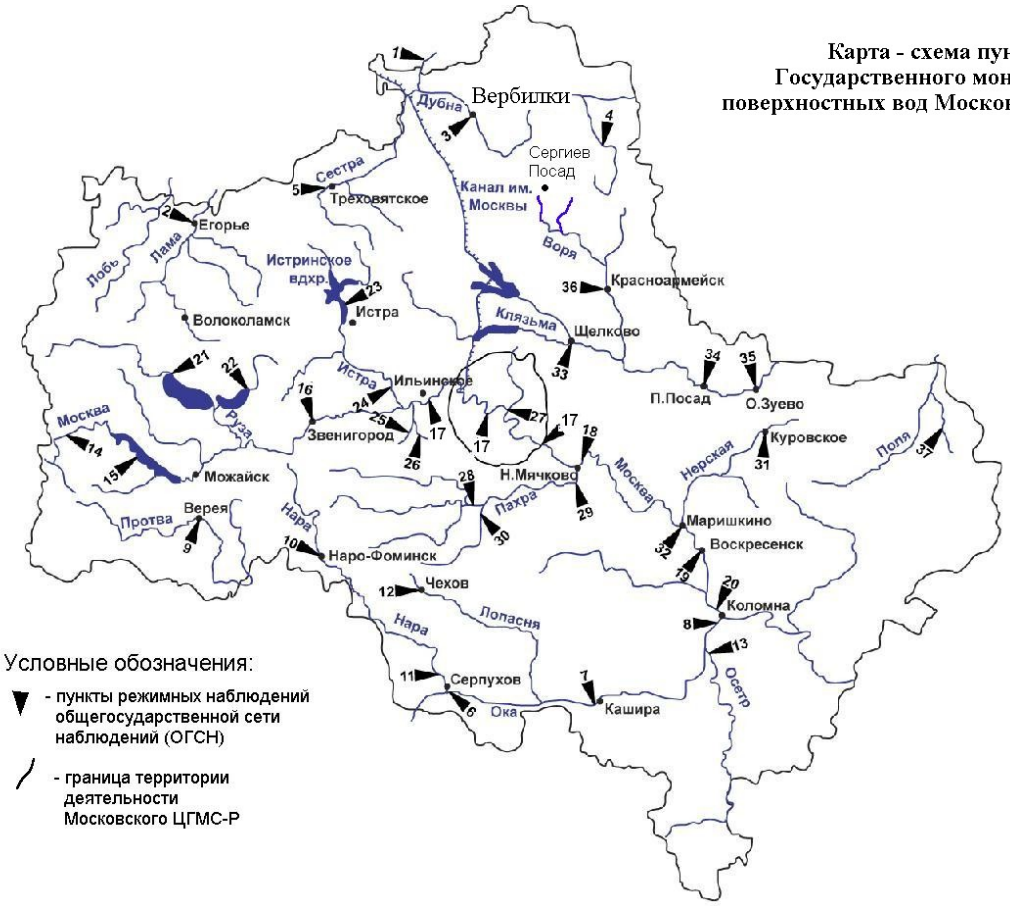
№ на карте-схеме	№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ВОДОЕМА ИЛИ ВОДОТОКА	НАИМЕНОВАНИЕ ПУНКТА НАБЛЮДЕНИЙ	СТВОР НАБЛЮДЕНИЙ	РАЙОН МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
1	1	водохранилище Иваньковское	г. Дубна	0,6 км выше (восточнее) плотины Иваньковской ГЭС	Городской округ Дубна
2	2	р. Лама (впадает в Иваньковское водохранилище)	с. Егорье	0,6 км ниже с. Егорье	Лотошинский
3	3	р. Дубна (приток р. Волга)	п. Вербилки	0,2 км выше п. Вербилки	Талдомский
	4	р. Дубна	п. Вербилки	0,2 км ниже п. Вербилки	Талдомский
4	5	р. Кунья (приток р. Дубна)	г. Краснозаводск	4,1 км выше г. Красноза-водск	Сергиево-Посадский
	6	р. Кунья	г. Краснозаводск	1,1 км ниже г. Красноза-водск	Сергиево-Посадский
5	7	р. Сестра (приток р. Дубна)	с. Трехсвятское	0,5 км ниже с. Трехсвят-ское	Дмитровский
6	8	р. Ока (приток р. Волга)	г. Серпухов	выше г. Сер-пухов	Серпухов-ской
	9	р. Ока	г. Серпухов	ниже г. Сер-пухов	Серпухов-ской
7	10	р. Ока	г. Кашира	выше г. Кашира	Каширский
	11	р. Ока	г. Кашира	ниже г. Кашира	Каширский
8	12	р. Ока	г. Коломна	выше г. Коломна	Коломенский
	13	р. Ока	г. Коломна	ниже г. Ко-ломна	Коломенский
9	14	р. Протва (приток р. Ока)	г. Верея	выше г. Ве-рея	Наро-Фоминский

	15	р. Протва	г. Верея	ниже г. Верея	Наро-Фоминский
10	16	р. Нара (приток р. Ока)	г. Наро-Фоминск	выше г. Наро-Фоминск	Наро-Фоминский
	17	р. Нара	г. Наро-Фоминск	ниже г. Наро-Фоминск	Наро-Фоминский
11	18	р. Нара	г. Серпухов	выше г. Серпухов	Серпуховской
	19	р. Нара	г. Серпухов	ниже г. Серпухов	Серпуховской
12	20	р. Лопасня (приток р. Ока)	г. Чехов	выше г. Чехов	Чеховский
	21	р. Лопасня	г. Чехов	ниже г. Чехов	Чеховский
13	22	р. Осётр (приток р. Ока)	п. Городна	в черте п. Городна	Луховицкий
14	23	р. Москва (приток р. Ока)	д. Барсуки	0,5 км выше д. Барсуки	Можайский
15	24	водохранилище Можайское	д. Красновидово	д. Красновидово	Можайский
16	25	р. Москва	г. Звенигород	0,3 км выше г. Звенигород	Городской округ Звенигород
	26	р. Москва	г. Звенигород	1,4 км ниже г. Звенигород	Городской округ Звенигород
17	27	р. Москва	пос. Ильинское	выше г. Москва, 0,5 км выше водозабора Рублевской водопроводной станции, 0,1 км ниже п. Ильинское	Красногорский
	28	р. Москва	г. Москва	в черте г. Москва; 0,3 км ниже Бабьегородской плотины	г. Москва
	29	р. Москва	г. Москва	ниже г. Москва (Бесединский мост МКАД)	г. Москва
18	30	р. Москва	д. Нижнее Мячково	0,1 км выше д. Н.Мячково; 1,5 км выше места впадения р. Пахра	Раменский
	31	р. Москва	д. Нижнее Мячково	11,1 км ниже д. Нижнее Мячково; 1,0	Раменский

				км ниже места впадения р. Пехорка	
19	32	р. Москва	г. Воскресенск	0,2 км выше г. Воскресенск	Воскресенский
	33	р. Москва	г. Воскресенск	1,0 км ниже г. Воскресенск	Воскресенский
20	34	р. Москва	г. Коломна	в черте г. Коломна; 0,1 км выше устья	Городской округ Коломна
21	35	водохранилище Рузское	д. Солодово	д. Солодово	Волоколамский
22	36	водохранилище Озернинское	д. Нововолково	д. Нововолково	Рузский
23	37	водохранилище Истринское	д. Пятница	д. Пятница	Солнечногорский
24	38	р. Истра (приток реки Москвы)	д. Павловская Слобода	0,4 км ниже д. Павлов-ская Слобода	Истринский
25	39	р. Медвенка (приток р. Москва)	д. Большое Сареево	1,9 км ниже д. Большое Сареево; 0,03 км выше устья	Одинцовский
26	40	р. Закза (приток р. Медвенка)	д. Большое Сареево	в черте д. Большое Сареево; 0,3 км выше устья	Одинцовский
27	41	р. Яуза (приток р. Москва)	г. Москва	в черте г. Москва; 0,1 км выше устья	г. Москва
28	42	р. Пахра (приток р. Москва)	г. Подольск	выше г. Подольск	Подольский
	43	р. Пахра	г. Подольск	ниже г. Подольск, ниже места впадения руч. Черный	Подольский
	44	р. Пахра	г. Подольск	ниже г. Подольск, ниже места впадения р. Битца	Подольский
29	45	р. Пахра	д. Нижнее Мячково	в черте д. Нижнее Мячково; 0,01 км выше устья	Раменский
30	46	р. Рожая (приток р. Пахра)	д. Домодедово	в черте д. Домодедово	Городской округ

					Домодедово
31	47	р. Нерская (приток р. Москва)	г. Куровское	0,2 км выше г. Куровское	Орехово-Зуевский
	48	р. Нерская	г. Куровское	1,4 км ниже г. Куровское	Орехово-Зуевский
32	49	р. Нерская	д. Маришкино	в черте д. Маришкино; 0,1 км выше устья	Воскресенский
33	50	р. Клязьма (приток р. Ока)	г. Щёлково	выше г. Щёлково	Щёлковский
	51	р. Клязьма	г. Щёлково	ниже г. Щёлково	Щёлковский
	52	р. Клязьма	г. Щёлково	ниже г. Лосино-Петровский	Городской округ Лосино-Петровский
34	53	р. Клязьма	г. Павловский Посад	выше г. Павловский Посад	Павлово-Посадский
	54	р. Клязьма	г. Павловский Посад	ниже г. Павловский Посад	Павлово-Посадский
35	55	р. Клязьма	г. Орехово-Зуево	выше г. Орехово-Зуево	Орехово-Зуевский
	56	р. Клязьма	г. Орехово-Зуево	ниже г. Орехово-Зуево	Орехово-Зуевский
36	57	р. Воря (приток р. Клязьма)	г. Красно-армейск	выше г. Красноармейск	Городской округ Красноармейск
	58	р. Воря	г. Красно-армейск	ниже г. Красноармейск	Городской округ Красноармейск
37	59	р. Воймега (приток р. Поля)	г. Рошаль	выше г. Рошаль	Городской округ Рошаль
	60	р. Воймега	г. Рошаль	ниже г. Рошаль	Городской округ Рошаль

Карта - схема пунктов
Государственного мониторинга
поверхностных вод Московского региона



Условные обозначения:

- пункты режимных наблюдений общегосударственной сети наблюдений (ОГСН)

- граница территории деятельности Московского ЦГМС-Р

Приложение 2

Случаи ЭВЗ и ВЗ, зарегистрированные на водных объектах Московского региона в марте 2016 года

№ п/п	Ингредиент	Концентра-ция (ПДК)	Контрольный створ	Дата отбора пробы
Случаи ЭВЗ				
1.	Формальдегид	12	Река Нара ниже г. Серпухова	20.03.2016
Случаи ВЗ				
1.	Азот нитритный	32	Река Москва ниже деревни Нижнее Мячково	09.03.2016
2.	То же	26	Река Москва ниже г. Москвы, в районе Бесединского моста МКАД	27.03.2016
3.	- ” -	22	Там же	01.03.2016
4.	- ” -	19	Река Москва ниже деревни Нижнее Мячково	30.03.2016
5.	- ” -	16	Река Москва выше деревни Нижнее Мячково	09.03.2016
6.	- ” -	15	Река Москва ниже г. Москвы, в районе Бесединского моста МКАД	20.03.2016
7.	- ” -	14	Река Нара ниже г. Наро-Фоминска	10.03.2016
8.	- ” -	13	Река Москва выше деревни Нижнее Мячково	30.03.2016
9.	- ” -	13	Река Москва ниже г. Воскресенска	31.03.2016
10.	- ” -	12	Там же	16.03.2016
11.	- ” -	11	Река Москва выше г. Воскресенска	16.03.2016
12.	- ” -	11	Река Закза в черте деревни Большое Сареево	16.03.2016
13.	- ” -	11	Река Москва в черте г. Коломны	17.03.2016
14.	- ” -	11	Река Москва выше г. Воскресенска	31.03.2016
15.	Азот аммонийный	30	Река Москва ниже деревни Нижнее Мячково	30.03.2016

16.	То же	29	Река Москва ниже г. Воскресенска	31.03.2016
17.	- ” -	28	Река Москва выше г. Воскресенска	30.03.2016
18.	- ” -	28	Река Москва в черте г. Коломны	31.03.2016
19.	- ” -	27	Река Москва ниже г. Москвы, в районе Бесединского моста МКАД	27.03.2016
20.	- ” -	25	Река Рожая в черте деревни Домодедово	09.03.2016
21.	- ” -	21	Река Москва ниже г. Воскресенска	16.03.2016
22.	- ” -	21	Река Москва ниже г. Москвы, в районе Бесединского моста МКАД	20.03.2016
23.	- ” -	21	Река Москва выше г. Воскресенска	31.03.2016
24.	- ” -	19	Там же	16.03.2016
25.	- ” -	17	Река Москва ниже г. Москвы, в районе Бесединского моста МКАД	01.03.2016
26.	- ” -	17	Река Пахра в черте деревни Нижнее Мячково	09.03.2016
27.	- ” -	17	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения р. Битцы)	09.03.2016
28.	- ” -	17	Река Ока ниже г. Коломны	31.03.2016
29.	- ” -	16	Река Москва ниже деревни Нижнее Мячково	09.03.2016
30.	- ” -	16	Река Рожая в черте деревни Домодедово	16.03.2016
31.	- ” -	13	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения ручья Черного)	09.03.2016
32.	- ” -	13	Река Ока ниже	13.03.2016

			г. Коломны	
33.	- ” -	12	Река Нара ниже г. Наро-Фоминска	10.03.2016
34.	- ” -	12	Река Воря ниже г. Красноармейска	21.03.2016
35.	- ” -	12	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения ручья Черного)	24.03.2016
36.	- ” -	10	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения р. Битцы)	24.03.2016
37.	Легкоокисляемые органические вещества по $БПК_5$	11	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения ручья Черного)	09.03.2016
38.	То же	9	Река Рожая в черте деревни Домодедово	09.03.2016
39.	- ” -	9	Там же	16.03.2016
40.	- ” -	8	Река Москва ниже деревни Нижнее Мячково	09.03.2016
41.	- ” -	8	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения ручья Черного)	24.03.2016
42.	- ” -	7	Река Москва ниже г. Воскресенска	16.03.2016
43.	- ” -	6	Река Пахра ниже г. Подольска (ниже места впадения р. Битцы)	09.03.2016
44.	Ионы железа общего	40	Река Воймега ниже г. Рошали	17.03.2016
45.	То же	37	Река Воймега выше г. Рошали	17.03.2016

Приложение 3



Рис. 3.3 – Алгоритм совершенствования экономического механизма стимулирования рационального водопользования[1]

[1] Составлен автором на основе проведенного исследования

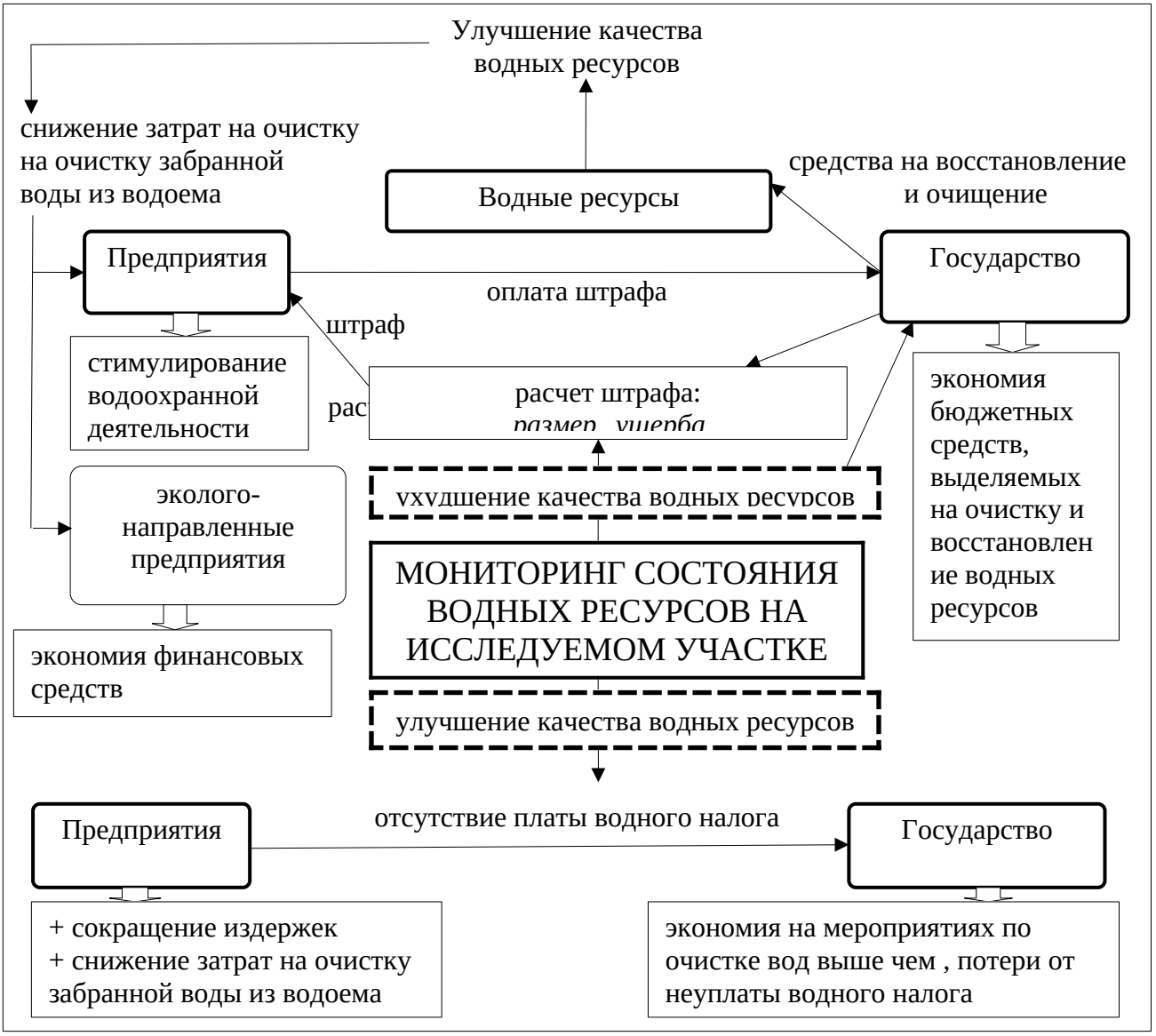


Рис. 3.5 – Схема действия Бассейново-участкового метода[1]

[1] Составлен автором на основе проведенного исследования

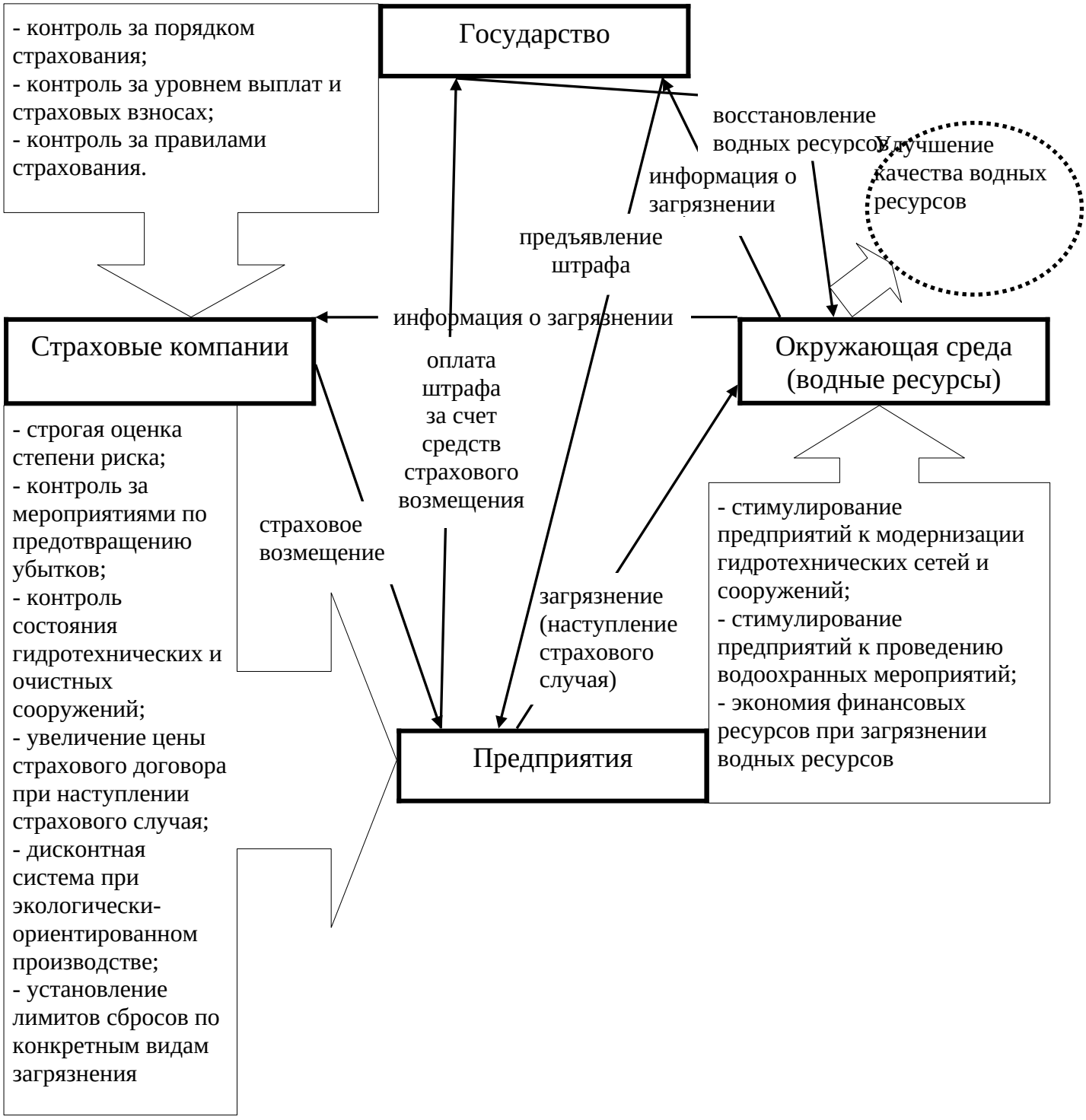


Рис. 3.6 – Схема функционирования системы Обязательного Страхования Водохозяйственной Ответственности[1]

[1] Составлен автором на основе проведенного исследования

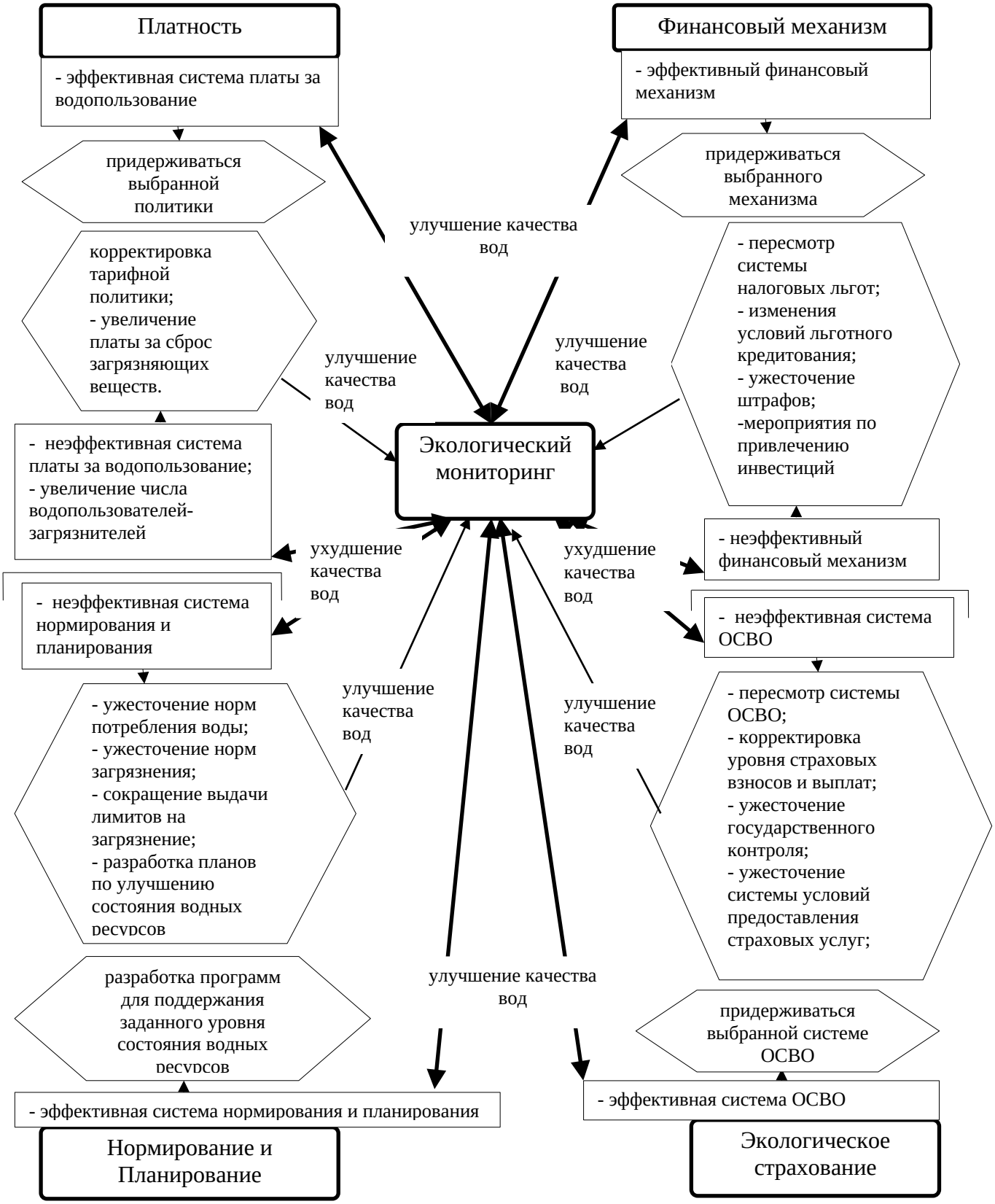


Рис. 3.7 – Система взаимодействия экологического мониторинга с элементами экономического механизма



Рис. 3.4 – Блочно-функциональная структура экономического механизма стимулирования рационального водопользования в регионе[1]

[1] Составлен автором на основе проведенного исследования

Приложение 4

Таблица 3.1 – Анализ количественных результирующих показателей функционирования экономического механизма стимулирования рационального водопользования Московской области

№ п/п	Название показателя	Обозна-чение	Сфера применения	Достоинства	Недостатки
1	Показатель экономии водных ресурсов на основе применения инновацион-ных технологий	$Р_э$	1. Оценка эффективности применяемой технологии 2. Планирование потребности в водных ресурсах на плановый период	1. Простота 2. Легкость в вычислении 3.Доступ-ность данных, необходимых для расчета	1.Не учитывается влияние сторонних факторов 2. Результат представлен в натураль-ном выражении
2	Экологич-ность технологи-ческих процессов	$K_ч^{вод}$	1.Деление производственных процессов на "чистые" и "грязные" 2. Оценка систем очистки сточных вод 3. Определение наиболее "грязных" отраслей и регионов	1. Легкость в вычислении 2. Предложена шкала значений для классификациипредприятий (деление на "чистые" и "грязные")	1. Не всегда можно точно определить значение показателей, необходи-мых для расчета 2.Не учитывается влияние сторонних факторов
3	Экономический ущерб от загрязнения водных ресурсов	$У_в$	1. Для решения вопросов о размещении производственных сил на территории региона и страны, в целом 2. Для оптимизации проектных решений при выборе вариантов промышленной и городской застройки, размещении объектов рекреационного назначения, размещения транспортных	1. Учитывает природо-климати-ческие условия 2. Учитывает экологическое состояние водных объектов 3. Учитывает интенсив-ность негативного воздействия	1. Сложен в вычислении 2. Не всегда можно точно определить массу сброшенных загрязняющих веществ 3. Для вычисления необходим большой объем информации

			магистралей и т.д. 3. Определение наиболее		
			"грязных" отраслей и регионов 4. Выбор стратегии в области охраны окружающей среды 5. При разработке нормативов платежей 6. При оценке эффективности ресурсосберегающих технологий и т.д.	4. Позволяет вычислить ущерб от всего комплекса вредных веществ, сбрасыва-емых в водные ресурсы	
4	Показатель предотвращенного экономи-ческого ущерба	$У^{в}_{пр}$	1. Разработка прогнозов социально-экономического развития субъектов РФ 2. Оценка результатов природоохранной деятельности предприятий и государственных органов 3. Разработка и согласование программ и мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду и т.д.	1. Учитывает экологиче-скую ситуацию в исследуемом территори-альном субъекте 2. Позволяет вычислить предотвраще-нный ущерб как от одного так и от комплекса мероприятий	1. Сложно вычислить массу веществ, не поступи-вших в водные объекты 2. Для вычисления необходим большой объем информации
5	Показатель степени восстановления водных ресурсов	$С_{в}$	1.Для решения вопросов о размещении производственных сил на территории региона и страны, в целом 2.Для оценки экологической ситуации региона 3.Оценка работы предприятияй и государства в сфере охраны окружающей	1. Легкость вычисления 2. Позволяет получить результат в процентном выражении	1. Сложно определить значение переменных 2.Не учитывается влияние сторонних факторов

			среды 4. Выбор стратегии в области охраны окружающей среды		

Таблица 3.2 – Сравнительная характеристика Экологической истории и Экологического паспорта предприятия[1]

№ п/п	Признаки	Экологическая история	Экологический паспорт
1	**Степень открытости**	Доступна для всех	Доступен только государственным органам в сфере охраны окружающей среды
2	**Срок действия**	Обновляется каждые 3 года	Продлевается каждые 5 лет
3	**Цель создания**	1. Получение экономическими и государственными субъектами информации, которая характеризует степень исполнения предприятием своих обязательств как водопользователя 2. Деление водопользователей на эколого-ориентированных и загрязнителей	Документальное описание эколого-экономических характеристик предприятия
5	**Составитель**	Государственные органы в области охраны окружающей среды	Предприятие
6	**Функции**	1. Оценка влияния предприятия на окружающую среду 2. Позволяет классифицировать предприятия и сравнивать их друг с другом 3. Стимулирует предприятия к экологизации производства и проведению водоохранных и водовосстановительных мероприятий 4.Увеличивает ответственность водопользователей	1. Оценка деятельности предприятия 2. Оценка влияния предприятия на окружающую среду 3. Анализ причин загрязнения окружающей среды 4. Планирование мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду
7	**Ориентация**	Внешнеориентирована	Внутреннеориентирован
8	**Сфера применения**	1.Осуществление государственного контроля по соблюдению юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями нормативов и иных требований в области охраны окружающей среды 2. Оценка деятельсти предприятия как водопользователя 3. Начисление Водного налога	Осуществление государственного контроля по соблюдению юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями нормативов и иных требований в области охраны окружающей среды

[1] Составлена автором на основе проведенного исследования

		4. Применение штрафных, льготных и иных санкций 5. Страхователями, при определении сумм страховых взносов и составления договра страхования	

Таблица 3.3 – Ставки водного налога для различных типов водопользования Московской области[1]

Вид деятельности	**Налоговая ставка в рублях за 1 тыс. м^3 воды**			
	I тип	**II тип**	**III тип**	**IV тип**
Забор воды из водных объектов в пределах установленных лимитов:				
- Из поверхностных объектов	390	780	1170	1560
- Из подземных объектов	486	972	1458	1944
- Из территориального моря	14,88	29,76	44,64	59,52
Забор воды из водных объектов сверх установленных лимитов:				
- Из поверхностных объектов	1950	3900	5850	7800
- Из подземных объектов	2430	4860	7290	9720
- Из территориального моря	74,4	148,8	223,2	297,6
Использование акваторий поверхностных водных объектов (за исключением сплава древесины):				
- Пресные водоемы	34,44	68,88	103,32	137,76
- Территориальное море	44,8	89,6	134,4	179,2
Использование водных объектов для целей гидроэнергетики без забора воды	9,72	19,44	29,16	38,88
Использование водных объектов для сплава древесины	1183,2	2366,4	3549,6	4732,8

[1] Составлена автором на основе проведенного исследования