

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

**В.А. Раскатов, И.В. Андреева, С.Ю. Ермаков, А.В. Бузылёв,
М.В. Тихонова**

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебное пособие

Москва
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
2022

УДК 504.06(075)

О 92

Рецензент – Аканова Н.И.,

*доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией агрохимии органических, известковых удобрений и химической мелиорации
ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова*

Охрана окружающей среды : учебное пособие / В. А. Раскатов, И. В. Андреева, С. Ю. Ермаков, А. В. Бузылёв, М. В. Тихонова ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва : РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2022. – 178 с. – ISBN 978-5-9675-1928-4 - Текст : электронный.

В учебном пособии обобщены современные элементы организации охраны окружающей среды и методы природоохранной работы на различных уровнях хозяйственной деятельности. Конкретизированы вопросы рационального использования природных ресурсов и организации экологически безопасного производства в рамках предприятия.

Учебное пособие адресовано бакалаврам по направлению «Экология и природопользование» (профиль «Природопользование», «Экология» и «Агроэкология»), а также аспирантам, преподавателям-стажерам, ассистентам и специалистам, работающим в сфере охраны окружающей среды.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, протокол № 9 от 24 августа 2022 г.

Environmental protection : textbook / V. A. Raskatov, I. V. Andreeva, S. Yu. Ermakov, A. V. Buzylev, M. V. Tikhonova, Russian Timiryazev State Agrarian University : RTSAU, 2022. – 178 p. – Text: electronic.

The textbook summarizes the modern elements of the organization and methods of environmental protection at various levels of economic activity. The issues of rational use of natural resources and organization of environmentally safe production within the enterprise are specified.

The manual is addressed to bachelors in the field of Ecology and Environmental Management (profile "Environmental Management", "Ecology" and "Agroecology"), as well as graduate students, trainee teachers, assistants and specialists working in the field of environmental protection.

УДК 504.06(075)

ББК 20.17Я7

© Раскатов В.А., Андреева И.В.,
Ермаков С.Ю., Бузылёв А.В.,
Тихонова М.В., 2022
© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева, 2022

Оглавление

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИИ	5
Введение	5
1.1 Теоретические и методологические основы организации охраны окружающей среды в России	6
1.2 Проблемы современного изменения окружающей среды на основе научных познаний природных и антропогенных процессов.....	29
1.3 Нормирование окружающей природной среды. Система стандартов «Охрана природы»	37
1.4 Использование природных ресурсов.....	73
Основная литература:	83
Дополнительная литература:	84
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВТОРИЧНЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	85
Общая оценка предприятий АПК с позиций опасности радиоактивных загрязнений объектов окружающей среды	85
Основная литература.....	93
Дополнительная литература	93
ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	94
3.1 Организация экологического контроля состояния атмосферного воздуха и водных объектов на предприятиях АПК и их охрана.....	94
3.2 Производственный экологический контроль на предприятии АПК.....	105
3.3 Производственный контроль на предприятии АПК.....	112
3.4 Состояние и контроль атмосферного воздуха, водных объектов на предприятии и их охрана.....	127
3.5 Экологические правонарушения в процессе природоохранной деятельности на предприятии.....	157
Основная литература.....	164
Дополнительная литература	164
ГЛОССАРИЙ	166
Библиографический список.....	177

Предисловие

В учебном пособии обобщены современные элементы организации охраны окружающей среды и методы природоохранной работы на различных уровнях хозяйственной деятельности. Конкретизированы вопросы рационального использования природных ресурсов экологически безопасного производства в рамках отдельного предприятия. Уделено внимание вопросам организации экологического контроля как элемента общей системы государственного экологического мониторинга и, в частности, производственного экологического контроля на предприятии. Отдельная глава посвящена освещению организационных мероприятий в области охраны окружающей среды от вторичных радиоактивных загрязнений в случае, если предприятие осуществляет свою деятельность на загрязненных территориях.

Учебный материал структурирован. В конце каждой главы имеются контрольные вопросы и задания, выполнение которых позволит обучающимся активизировать и закрепить полученные знания, а преподавателям - составить контрольные и зачетные работы, экзаменационные билеты. Завершает учебное пособие глоссарий основных терминов и понятий по природоохранной тематике.

В основу учебного пособия легли обобщённые материалы научно-производственной и методической работы сотрудников кафедр экологии и агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кафедры агрохимии и агроэкологии ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», опыт преподавания профильных учебных дисциплин, а также последние достижения в области инновационных технологий в рамках производственных опытов Всероссийского научно-исследовательского института органических удобрений и торфа» (Владимирская область).

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИИ

Вы будете изучать:

- ✓ основы организации охраны окружающей среды в России;
- ✓ правовые нормы и экологические нормативы в области охраны окружающей природной среды;
- ✓ степень опасности воздействия человека на окружающую среду;
- ✓ организация охраны окружающей среды от вторичных радиоактивных загрязнений, связанных с деятельностью предприятий, на загрязненных территориях;
- ✓ производственный контроль в общей структуре экологического мониторинга;
- ✓ организацию и управление отходами сельскохозяйственного производства;
- ✓ современные методы управления состоянием окружающей среды.

Введение

С начала 70-х годов XX века вопросы управления природоохранной деятельностью приобрели статус одних из самых острых, стоящих перед человечеством. Достаточно сложно совместить сохранение экономического роста производства и минимизацию негативных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.

Создание системы управления, способной обеспечить сбалансированное решение экономических задач и сохранение окружающей природной среды для удовлетворения жизненных потребностей населения, является основной целью управления природоохранной деятельностью и в России, и за рубежом. Во многих странах мира проводились работы по созданию эффективных методов управления природоохранной деятельностью. Решение задач по охране окружающей среды потребовало разработки широкого спектра административных и экономических

(фискальных, нефискальных, рыночных) методов управления, которые в различных сочетаниях нашли применение в разных странах.

Комплексное решение природоохранных задач требует знания теоретических и методологических основ природоохранной деятельности в России, элементов производственного и экологического контроля, управления отходами сельскохозяйственного производства и современных методов управления природоохранной деятельностью на предприятии. Методологической основой организации природоохранной деятельности на промышленных предприятиях является соблюдение законодательства по природоохранным, социально-экономическим вопросам и прогнозирование возможных экологических последствий, связанных с загрязнением природной среды.

С 1991 г. в Российской Федерации внедрена система платежей за загрязнение окружающей среды (плата за негативное воздействие на окружающую среду). Современный порядок исчисления платы за загрязнение, по мнению специалистов в области охраны окружающей среды, не несет необходимой стимулирующей роли для предприятий. Система платежей позволяет возмещать лишь часть причиненного ущерба окружающей среде, поскольку высокая плата за загрязнение может поставить предприятия в тяжелое финансовое положение и даже привести к их банкротству. Вопросами управления природоохранной деятельностью занимаются отечественные (Бобылев С.Н., Голуб А.А., Гофман К.Г., Гусев А.А., Лукьянчиков Н.Н., Львова Е.М., Моткин Г.А., Новоселов А.Л., Осипов Ю.Б., Рюмина Е.В., Чепурных Н.В.) и зарубежные ученые (Робинсон Н.А., Смит Ф.Л., Фурман Р.).

1.1 Теоретические и методологические основы организации охраны окружающей среды в России

1.1.1 Понятие окружающей среды

Стремительное развитие отдельных отраслей промышленности, энергетики, транспорта и сельского хозяйства привело к серьезным

нарушениям экологического состояния окружающей природной среды. Воздействие загрязняющих веществ антропогенного происхождения на объекты окружающей среды (ОС), а также отклик среды на эти воздействия, становятся глобальными и всеобъемлющими. Поэтому вопросы охраны окружающей среды, экологического контроля и оценки её состояния являются составной частью социального развития общества.

Рассмотрение вопросов, связанных с проблемой охраны окружающей среды, требует уточнения понятия *«окружающая среда»*. Под этим термином понимается вся наша планета плюс тонкая оболочка жизни – биосфера, плюс космическое пространство, окружающее нас и воздействующее на нас. Однако часто для упрощения под окружающей средой подразумевают лишь биосферу и верхнюю часть литосферы – земную кору. По В.И. Вернадскому, биосфера – это «область существования живого вещества». *Живым веществом* называют совокупность всех живых организмов, включая человека.

Согласно Федеральному закону *«Об охране окружающей среды»* от 10 января 2002 года № 7-ФЗ под *окружающей средой* понимается совокупность компонентов природной среды, природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов.

Исходя из сделанного определения, окружающую среду можно условно разделить на четыре взаимосвязанные подсистемы:

✓ *собственно природная среда* – факторы чисто естественного происхождения или природно-антропогенного системного происхождения – растительность, животный мир, микробное население, почвенный покров, энергетическое состояние среды и т.д.;

✓ *квазиприродная среда* – модификации природной среды, преобразованные людьми и характеризующиеся свойством отсутствия системного самоподдержания (например агроэкосистемы, культурные ландшафты и т.д.);

✓ *артеприродная среда* – искусственный мир, созданный человеком, не имеющий аналогов в естественной природе, системно чуждый ей и без непрерывного обновления немедленно начинающий разрушаться;

✓ *социальная среда* – культурно-психологический климат, создаваемый людьми.

Когда речь идет об охране окружающей среды, то в первую очередь, как правило, имеют в виду охрану природной среды, которую российское законодательство определяет как совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов. Однако факторы каждой из рассмотренных сред взаимосвязаны между собой и определяют качество среды жизни.

Нередко для того, чтобы подчеркнуть природоохранный аспект проблемы, употребляют термин «*окружающая природная среда*».

Охрана окружающей среды – это система мер, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

Окружающая природная среда необходима обществу по целому ряду причин. В соответствии с этим выделяют следующие аспекты её охраны:

✓ хозяйственно-экономический аспект – важнейшая сторона сохранения природы, потому что любые продукты, употребляемые человеком, создаются за счет расходования природных ресурсов;

✓ социальный аспект. Последствия воздействия человека на природу необходимо рассматривать не только в свете развития технического прогресса и роста населения, но и в зависимости от социальных условий, в которых они проявляются;

✓ здравоохранительный аспект. Чистые воздух, вода, территории необходимы для нормальной жизнедеятельности человека, благоприятно действующие на его здоровье, широко используются в оздоровительных целях;

✓ воспитательный аспект. Общение с природой положительно влияет на человека, способствует развитию лучших качеств личности;

✓ научно-познавательный аспект. Он связан с необходимостью сохранения естественных, не нарушенных человеком территорий.

1.1.2 Принципы охраны окружающей среды

Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

✓ соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;

✓ обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;

✓ научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

✓ охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;

✓ ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;

✓ платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;

✓ независимость государственного экологического надзора;

✓ презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;

✓ обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

✓ обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;

✓ учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

✓ приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;

✓ допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;

✓ обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов;

✓ обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;

✓ сохранение биологического разнообразия;

✓ обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;

✓ запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;

✓ соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;

✓ ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;

✓ организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;

✓ участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;

✓ международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;

✓ обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

На первый взгляд при планировании природоохранных мероприятий достаточно придерживаться одного принципа – необходимости сохранения природного наследия как естественной основы материального и духовного благополучия нынешнего и последующих поколений людей. Однако для определения стратегических направлений охраны окружающей среды сформулирован ряд дополнительных принципов, среди которых принцип историчности, системности, биосферизма, планетарного единства,

приоритета экологической безопасности, уникальности, разумной достаточности и допустимого риска, неполноты информации, адаптации, устойчивого развития и ряд других.

Принцип историчности: *организация природоохранной деятельности требует изучения истории природных объектов и систем.*

Так, в конце 70-х годов прошлого столетия вследствие игнорирования данного принципа наблюдалась бедственная ситуация в Прикаспии, во многом обусловленная тем, что хозяйственная деятельность в этом регионе была ориентирована на необратимое снижение уровня Каспийского моря. Начавшаяся в 1978 году трансгрессия – за 5 лет уровень моря поднялся почти на 2 м – нанесла значительный ущерб, которого можно было, по крайней мере, частично избежать. В зоне затопления оказались места сброса токсичных отходов и пониженные участки, загрязненные нефтепродуктами. Между тем подобные колебания уровня Каспийского моря неоднократно наблюдались и в прошлом.

Принцип системности: *в природопользовании мы имеем дело со сложными системами, компоненты которых взаимосвязаны положительными и отрицательными обратными связями.*

Системность природных объектов требует рассмотрения каждой проблемы как части более общей, каждого единичного фактора – во взаимосвязи с другими факторами, так или иначе модифицирующими его действие. Например, рассматривая проблему глобального потепления, инициированного увеличением выбросов в атмосферу парниковых газов, в целях разработки программы по предотвращению его последствий следует учитывать все многообразие природных процессов, которые участвуют в изменении климатических показателей. Так, при увеличении выбросов углекислого газа процессы потепления могут ограничиваться его растворением в поверхностных водах, усвоением растительностью, увеличением облачности, отражающей солнечные лучи (отрицательные обратные связи). В то же время другие процессы (таяние ледников, увеличение минерализации гумуса и торфов, выделение метана и др.),

усиливающиеся при потеплении, напротив, способствуют ускорению глобального потепления (положительные обратные связи). При этом суммарное воздействие этих процессов предсказать крайне сложно.

Принцип биосферизма: *человек является одним из множества биологических видов и может сохраниться только в системе биосферы.*

Самоутверждая себя как господствующий вид, человек разрывает системные связи, вне которых его существование невозможно. Осознавая себя как разумное существо, обладающее сознанием, человек, в то же время, не должен ставить себя выше природы, считать себя вправе брать на себя управление биосферными процессами. Только понимая, что он является частью глобальной системы, и последствия его деятельности оказывают влияние на него самого, человек может устойчиво развиваться, не подвергая себя опасностям экологических катастроф, имеющих, чаще всего, антропогенное происхождение.

Принцип адаптации: *в процессе эволюции виды приобретают особенности, позволяющие более эффективно использовать ресурсы природной среды, противостоять воздействиям и сохранять оптимальную численность (то есть адаптироваться к среде). Адаптация является движущей силой эволюционного прогресса, а развитие жизни в целом носит адаптивный характер.*

Человек на биологической стадии своего развития следовал принципу адаптации. Однако в ходе технической эволюции возобладала тенденция к преобразованию природной среды, ее приспособлению к потребностям общества. В результате возникают негативные обратные связи. Они выглядят как сопротивление среды, нарастающее с усилением воздействий. Так, от загрязнения окружающей среды, возникающего вследствие антропогенной деятельности, больше всего страдает сам человек, так как он является конечным звеном в трофической цепи и аккумулирует токсиканты, накопленные на предыдущих трофических уровнях. Преобразование среды в конечном итоге может привести к вырождению человека.

В общем случае отношения биосферы и техносферы должны строиться не по принципу преобразования первой, а по принципу уподобления (адаптации) последней. Уподобление оказывается оптимальной стратегией и в отдельных областях природопользования (например, лесозаготовки, имитирующие естественные нарушения, наносят меньший ущерб генофонду, чем традиционные рубки главного пользования).

Принцип планетарного единства: *биосфера – это целостная система, поэтому, при всех различиях в экономических и политических сферах, народонаселение Земли имеет общие экологические интересы, которые должны служить объединяющим началом.*

Даже локальные воздействия на природу в силу особенностей биосферных потоков проявляются далеко за пределами источника. Так, остро стоит проблема трансграничных загрязнений воздуха, рек, протекающих по территории нескольких государств, приграничных лесных массивов, мигрирующих животных и т.д. Глобальные же изменения носят общепланетарный характер и затрагивают все человечество, независимо от того, какая страна внесла больший вклад в их развитие.

Принцип приоритета экологической безопасности: *обеспечение экологической безопасности (благоприятного состояния факторов экологической среды) должно быть признано приоритетом общественного развития.*

Декларативное признание важности экологических проблем далеко не всегда сопровождается адекватными практическими действиями. Озабоченность экономическими проблемами систематически отодвигает охрану природы на дальний план. Между тем развитие общества ценой разрушения природного наследия, истощения ресурсов не может принести процветания. Цель развития состоит в повышении качества жизни – понятие, включающее, наряду с уровнем доходов, благоприятную среду, физическое здоровье, психическое равновесие и возможность передачи этих качеств потомству. Экологические факторы действуют на все показатели

качества жизни. В практическом плане этот принцип означает, что социальные и экономические программы должны иметь экологическое обоснование. Этот принцип находит применение в сфере природоохранного законодательства, регламентации хозяйственной деятельности и экологической экспертизы.

Принцип устойчивого развития: *отношения между человеком и природой должны строиться с учетом обеспечения возможности сохранения и расширения перспектив развития в обозримом будущем (то есть, необходимо снять конфликт между интересами настоящего и последующего поколений).*

Стратегия устойчивого развития в качестве основных принципиальных моментов включает:

- ✓ приоритетность качественных показателей (качества жизни) перед количественными (численностью, потреблением);
- ✓ противостояние энтропийным процессам (милитаризации экономики, росту отходов и т.д.);
- ✓ сохранение биологического и культурного разнообразия;
- ✓ согласование программ природопользования с эволюционной периодичностью природных процессов;
- ✓ предпочтение устойчивости (к изменению условий, непредвиденным осложнениям) извлечению максимальной прибыли при выборе программ развития.

Принцип разумной достаточности и допустимого риска: *расширение любых действий человека не должно приводить к социально-экономическим и экологическим катастрофам, подрывающим возможность существования людей.*

При планировании хозяйственной деятельности необходимо сопоставлять получаемый выигрыш с возможными негативными последствиями. И только если первый существенно перевешивает, а последний не приводит к глобальным последствиям, хозяйственная деятельность может считаться допустимой. Так, изначально были

неизвестны способы безопасного хранения отходов АЭС, поэтому необходимо было ограничить строительство таких станций. Однако пошли по пути неограниченного расширения строительства, по экспоненте усиливая опасность радиоактивного загрязнения мест хранения отходов. Кроме того, чем больше число объектов, тем выше опасность аварии на одном из них: достигнуть абсолютной безопасности невозможно как по техническим причинам, так и из-за человеческого фактора. Теоретическая вероятность крупной аварии и нерешенность проблемы захоронения отходов свидетельствуют, что принцип разумной достаточности в развитии атомной энергетики был явно нарушен, а последствия этого явления не могли не проявиться.

В отношении с природой следует учитывать и правила ее поведения – специалист в области природопользования и охраны окружающей среды должен строить практическую стратегию с четким осознанием всего спектра неминуемых последствий своих воздействий.

1.1.3 История охраны окружающей среды в России

Согласно принципу историчности организация природоохранной деятельности требует изучения истории организации охраны окружающей природной среды.

Первые законодательные акты по охране природы в России появились в XI—XII веках. В «Русской правде» Ярослава Мудрого ограничивалась добыча зверей и птицы. В XIII в. князь Владимир Волынский заложил основу будущего заповедника в Беловежской Пуще.

В XIV—XVII веках учреждались «засеки» — заповедные леса военного назначения по южной границе леса. Деревья здесь были повалены широкой полосой в сторону возможного нашествия врага, что делало такие преграды непроходимыми для конницы. Всем, кроме ратников охраны, запрещался доступ в «засечные леса», тем самым в них сберегалась разнообразная фауна.

В этот же период появился ряд царских указов об ограничительных мерах добычи таких пушных зверей, как бобр и соболь. Во второй половине XVII века при царе Алексее Михайловиче были приняты указы об охоте, в которых определялись ее сроки, запретные зоны, привилегии царя на охоте, санкции к нарушителям и т.д. Большое внимание уделялось соколиной охоте, и на Семи островах (у Мурманского побережья) был учрежден заповедник для сохранения гнездовой сокола-кречета. Вводится запрет на охоту в окрестностях Москвы, сберегаются заповедные леса под Рязанью.

Обширные мероприятия по охране окружающей природной среды, носившие общегосударственный характер, предусматривались указами Петра I. Особенное значение придавалось охране лесов. Так, в малолесных районах было запрещено использовать лес на дрова и приказано для отопления разрабатывать торфяники. Один из указов предусматривал охрану лесов по берегам рек в 20—50-верстной полосе. Как водоохранные и корабельные, они были объявлены заповедниками. Специальные указы предписывали посадку леса в южных районах. Под угрозой сурового наказания помещикам запрещалось рубить дубовые леса на их землях. Лесные массивы, принадлежащие заводам, предусматривалось разделить на 25—30 лесосек, на которых разрешалось вырубать ежегодно только одну при обязательном лесовозобновлении. В Москве и Петербурге были заложены городские парки, «аптекарские» (ботанические) сады.

Природоохранные указы Петра I касались и других ресурсов. Так, строго охранялась чистота воды в Неве, некоторых других реках, каналах и гаванях. Строжайше воспрещалось сбрасывать в них мусор, балласт с кораблей, засорять их корой, щепой при обработке леса и т.д. Устав о рыбной ловле и другие указы запрещали хищнические способы ловли рыбы, охраняли нерестилища. Ряд указов оберегал и наземных животных, предусматривая ограничения на добычу соболя и бобра, не допуская охоты под Москвой, добычи лосей под Петербургом. Было начато изучение

природных ресурсов России, что имело исключительно большое значение для будущего развития страны.

В конце XIX — начале XX веков получило широкое развитие движение ученых России за охрану природы. Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии, Петербургское общество естествоиспытателей, Русское общество по акклиматизации животных и растений, Русское географическое общество и другие издавали статьи по охране природы, отмечали необходимость организации заповедников в научных и эстетических целях.

Первые специальные общества по охране природы возникли в России в начале XX века. По инициативе обществ и частных лиц в конце XIX — начале XX века создавались первые заповедники. В 1882 г. на частные средства был организован Соболиный заповедник на Камчатке (с 1934 года и по настоящее время — Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник).

Идея создания заповедников захватила широкие круги научной общественности.

Основная задача, которая ставилась перед заповедниками того времени, — спасти от истребления то, что еще можно спасти, особенно редкие виды животных и растений, находящиеся на грани полного исчезновения. В создании заповедников усматривали едва ли не единственную форму охраны природы, тем самым противопоставляя ее использованию природных богатств. В то время современное представление об охране природы еще не сложилось даже у передовых ученых.

В 1923 г. был создан Всероссийский комитет по охране природы, преобразованный вскоре в Комитет по охране памятников природы. В 1930 г. Комитет был преобразован в Межведомственный комитет содействия развитию и охране природных богатств РСФСР, а затем в Комитет по заповедникам, переименованный в 1939 г. в Главное управление по заповедникам.

В послевоенный период восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства были предусмотрены некоторые меры по охране окружающей природной среды, в частности, постановлениями правительства о создании полезащитных лесных полос (1948), о Государственной санитарной инспекции, об охране водоемов и атмосферы (1949) и многие другие.

В 1960 году был принят Закон «Об охране природы РСФСР», выражающий комплексный подход к охране природной среды, действовавший более 30 лет.

Верховным Советом РСФСР в 1991 году принят новый Закон «Об охране окружающей природной среды» (Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19.12.1991 г. № 2060-I), который определил три основные задачи: 1) охрана окружающей природной среды; 2) предупреждение вредного воздействия хозяйственной или иной деятельности; 3) оздоровление окружающей среды, улучшение ее качества.

В соответствии с решением российского правительства и приказом Министерства природных ресурсов РФ значительно расширились задачи, функции, права и обязанности территориальных и природоохранительных органов по охране земельных и водных ресурсов. В числе важнейших ставится задача гарантировать сохранение тех экосистем, с которыми связан агропромышленный комплекс. В частности, усиливают экологические требования к использованию земли, вводят системы стимулирования рационального землепользования и экономические санкции за снижение плодородия почв, лимиты природопользования, наряду с государственной предусматривается частная собственность на землю (Земельный кодекс РСФСР от 25 апреля 1991 года № 1103/1-1).

В настоящее время базовым законодательным документом, определяющим основные требования к природоохранной работе, в том числе и в области сельского хозяйства, является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ. В этом нетрудно

убедиться, прочитав названия статей закона 7-ФЗ: «Требования в области охраны окружающей среды при осуществлении деятельности в сфере сельского хозяйства» (ст. 42), «Требования в области охраны окружающей среды при мелиорации земель» (ст. 43), «Требования в области охраны окружающей среды при использовании химических веществ в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве» (ст. 49), «Охрана окружающей природной среды от негативного биологического воздействия» (ст. 50) и др.

Человеческое общество функционирует по законам природы в том случае, если оно стабилизирует среду обитания и создает благоприятные условия для будущих поколений. Общество, разрушающее среду в процессе потребления, вступает в противоречие с этими законами и лишает себя будущего.

1.1.4 Классификация природоохранных мероприятий на предприятии

Природоохранные мероприятия на предприятии предполагают создание природно-защитной системы, которая обеспечивает эффективное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды (защиту от загрязнения). Все природоохранные мероприятия на предприятии могут быть разделены на четыре взаимообусловленные группы: организационно-технические, инженерные, технологические и экологические.

Организационно-технические мероприятия направлены на четкое соблюдение технологического регламента производства, контроля за работой оборудования, его техническим состоянием, качеством сырья, нормой его использования. Нередко на практике экологическая опасность возникает на предприятии из-за несоблюдения этих мероприятий: применение устаревшего, несовершенного оборудования, сырья, несоответствующего ГОСТам и ОСТам, ТУ и т.д.

Организационно-технические мероприятия неразрывно связаны с управлением, функционированием и структурой производства. Все мероприятия этого вида обычно делятся на *плановые и оперативные*.

Плановые мероприятия осуществляются в соответствии с долговременной программой деятельности предприятия и осуществляются в точно намеченные сроки, с учетом перспективы развития предприятия. Основу плановых мероприятий составляют мероприятия, обеспечивающие поступательность развития производства, рациональное расположение структур производства. Примерами последнего могут служить местоположение новых цехов, производств с учетом взаимного расположения других источников загрязнения водных ресурсов и атмосферы; выбор мест хранения твердых и жидких отходов; путей и режимов движения транспорта; устройства санитарно-защитных зон и др. К плановым относят и мероприятия, связанные с проблемами отраслевого и регионального использования, переработки, утилизации отходов.

Оперативные мероприятия – незапланированные, возникающие в результате непрогнозируемых ситуаций на предприятии или в природной среде. Такие ситуации могут привести к авариям: разрушению систем водоотведения, сбросу токсичных сточных вод в поверхностные и подземные водные источники, пожару и др.

Воздействие окружающей среды может быть выражено в виде землетрясений, ливней, извержения вулканов, ураганов и т.д. Неблагоприятные ситуации в природной среде могут возникнуть при воздействии на нее различных антропогенных процессов: нерациональной добычи природных ископаемых, осушения болот, охоты, рыболовства и некоторых других.

Инженерные мероприятия направлены на создание, совершенствование технологических процессов, создание новых машин и оборудования, механизмов, материалов, используемых при производстве продукции, изделий. Инженерные мероприятия, по сути, объединяют в свое понятие технологические и организационно-технические.

Технологические мероприятия – это мероприятия, направленные на совершенствование технологических процессов, обеспечивающих выпуск продукции. При проектировании, создании новых процессов и аппаратов,

машин и оборудования обязательно должны закладываться интересы экологического характера. Производственные технологии должны максимально обеспечить безотходность процессов, энергосбережение и экологическую безопасность объекта. Для реализации этих положений в технологии необходимо предусматривать сооружения по улавливанию жидких и газовых выбросов, системы локальной очистки, меры по утилизации отходов. В случае сброса загрязнений в водоемы или атмосферу, должно обеспечиваться самовосстановление, самоочищение загрязнений природной средой без ущерба для нее.

Экологические мероприятия приобретают в последнее время особое значение и напрямую зависят от всех видов вышеперечисленных: использование совершенного оборудования и машин, определение оптимальных параметров (технологических) процесса, применение водовоздушной обработки изделий; последовательное, повторное использование воды в технологических целях, изменение технологической последовательности использования воды в операциях, математическое моделирование режимов сбросов сточных вод и газовых выбросов.

В особую группу экологических мероприятий выделяются абиотические и биотические. *Абиотические мероприятия* основаны на использовании естественных физических и химических факторов, протекающих во всех составляющих биосферы, которые позволяют снизить опасность от вредного антропогенного воздействия. *Биотические мероприятия* основаны на жизнедеятельности организмов, обеспечивающих функционирование, развитие экологических систем в зоне влияния производства. К ним относится биологическая рекультивация почв и грунтов, биологическая очистка сточных вод с помощью специальных микроорганизмов или растительности.

1.1.5 Виды природоохранных мероприятий на предприятии

Все природоохранные мероприятия на предприятии в зависимости от целей могут быть разделены на следующие виды:

Рационального, природоохранного использования водных ресурсов:

- ✓ строительство локальных систем очистки сточных вод предприятий и систем их транспортировки;
- ✓ обеспечение внедрения систем оборотного, бессточного водоснабжения;
- ✓ выполнение мероприятий по повторному использованию очищенных вод, улучшение качества их очистки;
- ✓ внедрение систем глубокой доочистки сточных вод;
- ✓ оптимизация систем и сооружений очистки сточных вод, разработка унифицированного очистного оборудования;
- ✓ создание гибких автоматизированных систем промышленного водопользования;
- ✓ создание и внедрение автоматических систем контроля за составом и объемом сточных вод, управление процессами очистки.

Охраны воздушного бассейна:

- ✓ установка газопылеулавливающих устройств, предназначенных для улавливания и обезвреживания вредных газовых выбросов;
- ✓ оснащение двигателей внутреннего сгорания нейтрализаторами для обезвреживания отработавших газов;
- ✓ создание автоматических систем контроля за загрязнением атмосферного воздуха, оснащение стационарных источников выброса приборами контроля, строительство, приобретение и оснащение лабораторий по контролю за загрязнением;
- ✓ оснащение установками для утилизации веществ из газов.
- ✓ озеленение сельских и городских территорий.

Использования отходов производства и потребления:

- ✓ строительство мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов;
- ✓ приобретение и внедрение установок, оборудования и машин для переработки, сбора и транспортировки бытовых отходов с территории городов и других населенных пунктов;

✓ строительство установок для получения сырья из отходов производства и потребления.

Экологического просвещения, подготовки кадров – экологическое образование кадров.

Научно-исследовательские – разработка:

✓ экспресс-методов определения вредных примесей в воздухе, воде, почве;

✓ нетрадиционных методов и высокоэффективных систем и установок для очистки газов промышленных предприятий, утилизации отходов;

✓ технологических процессов, оборудования, приборов и реагентов, обеспечивающих глубокую переработку сырья с утилизацией образующихся отходов.

Рассмотренные природоохранные мероприятия являются основными направлениями деятельности промышленных предприятий, позволяющими создавать экологически безопасные, безотходные, ресурсосберегающие технологии и процессы.

1.1.6 Направления охраны окружающей среды в сельскохозяйственных предприятиях

Объективная оценка возможности отрицательного влияния сельскохозяйственного производства на окружающую природную среду возможна при дифференциации вероятных воздействий в зависимости от специализации сельскохозяйственной деятельности. Охране должны подлежать как отдельные компоненты, так и весь природно-антропогенный комплекс. Природоохранные меры должны быть взаимоувязаны и направлены на сохранение слабо защищённых объектов окружающей среды. Природоохранные мероприятия подразделяются на научные, технические и технологические, организационные, правовые и образовательные.

Широкое развитие земледелия привело к уничтожению природной растительности, лесных массивов, к изменению биологического круговорота веществ и водного режима на значительной территории. Влияние земледелия на окружающую природную среду проявляется в следующем:

- ✓ уничтожение природной растительности на больших площадях и замена ее полевыми или плантационными культурными растениями немногих видов;

- ✓ превращение природных биогеоценозов в агроценозы;

- ✓ превращение бесплодных почв и малопродуктивных природных экосистем в высокопродуктивные земледельческие угодья посредством мелиорации (не исключена, однако, и противоположная ситуация);

- ✓ уничтожение природных местообитаний животных;

- ✓ деградация почвенного покрова в условиях его нерационального использования (водная и ветровая эрозии почв, истощение почв, засоление и осолонцевание почв, заболачивание почв, загрязнение почв избыточными дозами удобрений и пестицидов);

- ✓ изменение радиационного и водного баланса обширных территорий, ведущее к изменениям климата;

- ✓ изменение гидрологического режима территорий (усиление поверхностного стока, истощение грунтовых вод и падение их уровня, повышение уровня грунтовых вод при орошении, усиление седиментации в руслах рек, что приводит в дальнейшем к накоплению в водоеме органических и минеральных осадков);

- ✓ загрязнение поверхностных и грунтовых вод удобрениями, пестицидами, водорастворимыми агросолями, отходами производства;

- ✓ загрязнение атмосферы (при внесении удобрений и пестицидов с помощью авиации, при выделении азотистых соединений удобрений из почвы в атмосферу путем денитрификации);

- ✓ образование бросовых земель; развитие процессов опустынивания;

- ✓ направления воздействия животноводства на природную среду:

- ✓ уничтожение природной растительности на больших пространствах и опустынивание вследствие перегрузки пастбищ;
- ✓ деградация природной растительности на пастбищах;
- ✓ выбивание растительности и эрозия почвенного покрова вокруг колодцев, на трассах перегонов и т. п.;
- ✓ загрязнение поверхностных вод отходами животноводства близ боен и перерабатывающих предприятий, при стойловом содержании скота, при водопое на природных водоёмах и реках.

Целесообразные направления рационального использования природно-ресурсного потенциала и охраны окружающей природной среды в сфере сельскохозяйственного производства могут быть представлены целевыми программами, планами, комплексными схемами, экологическими проектами и паспортами. Главное — не форма подачи материалов, а их содержание, обоснованность возможности практической реализации выработанных предложений. Необходимые разработки желательно вести по следующему алгоритму.

Природно-экономические особенности хозяйства:

1. Экономическая характеристика и перспективы развития.
2. Население (численность, распределение).
3. Сельскохозяйственные угодья и другие земли (площади, их соотношение и использование, антропогенное воздействие на земли, развитие эрозионных процессов).
4. Леса (характеристика, естественное воспроизводство, прямое и косвенное использование, антропогенное воздействие).
5. Водоемы (общая характеристика, характер и объем прямого и косвенного использования, антропогенные воздействия на водоемы и на воду).
6. Рыбные ресурсы (состав ихтиофауны, рыбохозяйственная характеристика видов, способы и объем использования, антропогенные воздействия).
7. Полезные ископаемые (характеристика, размер запасов и их

использование, антропогенные воздействия).

8. Наземные животные (состав, охотохозяйственная характеристика видов, их использование, антропогенные воздействия).

9. Общая характеристика реализуемых мер по рациональному использованию, охране, воспроизводству и улучшению природного комплекса.

Прогноз антропогенных изменений природного комплекса и их влияния на развитие хозяйства:

1. Изменения, обусловленные воздействием на территории хозяйства.
2. Изменения, обусловленные воздействием с соседних территорий.
3. Экономическая оценка антропогенных изменений, влияние их на темпы и направление развития хозяйства.
4. Оценка влияния антропогенных изменений на условия жизни населения, его здоровье.

К системе мер комплексной охраны окружающей среды на территории хозяйства относятся:

Атмосферный воздух: расчёты ПДВ, сохранение и создание зеленых насаждений в населенных пунктах, вдоль дорог; усовершенствование технологических процессов; рационализация сети дорог близ населенных пунктов; регулирование движения автотранспорта.

Водоемы: расчёты ПДС, охрана и посадка водозащитных лесных насаждений; строительство очистных сооружений; усовершенствование технологии и введение оборотного водоснабжения на производствах; предотвращение смыва удобрений и пестицидов в водоемы; регламентация движения водного транспорта и предотвращение загрязнения им водоемов; создание прудов для водоснабжения, поения скота и рекреационных целей.

Полезные ископаемые: рациональное размещение мест добычи общераспространенных полезных ископаемых; рекультивация мест добычи; контроль за выполнением мер охраны природы предприятиями по добыче полезных ископаемых.

Почвы: меры по экономному использованию земель под застройку,

дороги и для других целей; предотвращение разрушения и уничтожения почвы в ходе строительных работ и освоения целинных участков; меры по предотвращению загрязнения почвы агрохимикатами, сточными водами; комплекс мер по предотвращению эрозии почв и ликвидации ее последствий; насаждение полевых защитных лесных полос, мелиорация почв, обводнение пастбищ, искусственный экономный полив природными и сточными водами; меры по улучшению структуры почвы и предотвращению ее уплотнения (выпасаемые животные, транспорт, отдыхающие).

Луга и пастбища: рациональное выделение лугопастбищных угодий, меры по повышению их продуктивности; предотвращение перевыпаса на пастбищах (организация загонной пастбы), особенно в лесах и на склонах; предотвращение загрязнения агрохимикатами и возбудителями заболеваний животных и человека.

Леса: создание оптимальной лесистости и наиболее целесообразное размещение лесов и кустарников, ведение правильного лесного хозяйства и организация рациональной лесозаготовки; противопожарные меры, защита лесов от лесных вредителей и чрезмерной рекреационной нагрузки, от повреждения агрохимикатами; система мер по охране и рациональному использованию угодий дикорастущих растений; насаждение лесов и создание полевых защитных, водозащитных лесных полос, организация местных заказников и рекреационных участков.

Насекомые: меры по охране мест обитания основных опылителей диких растений и сельскохозяйственных культур (создание заказников и т.п.); охрана рыжих лесных муравьев.

Рыбы: охрана от вредных антропогенных воздействий мест нереста; борьба с загрязнением важнейших рыбохозяйственных водоемов; спасение молоди из «отшнуровавшихся» (отделившихся от основного) водоемов; регулирование любительского лова и борьба с браконьерством; предотвращение заморов рыбы, зарыбление естественных водоемов и прудов, разведение ценных рыб.

Животный мир: сохранение мест обитания промысловых животных; выделение и охрана местных заказников и «участков покоя»; заселение угодий ондатрой и другими ценными животными; меры по спасению зверей в период половодья, подкормки зимой, борьба с раскопкой нор, посадка кормовых растений; мероприятия по предотвращению гибели животных на сельскохозяйственных угодьях; сохранение мест гнездования насекомоядных птиц, проведение сенокосения и уборки зерновых от центра участка к его краям; сохранение основных мест обитания полезных для сельского хозяйства и промысловых птиц; борьба с разорением гнезд, отловом птиц для продажи и с браконьерами; создание местных заказников и «участков покоя»; обеспечение выполнения правил охоты.

Организация работы по рациональному использованию, охране и воспроизводству, улучшению природных ресурсов; внесение предложений в вышестоящие органы о необходимых мерах по предотвращению вредного влияния на природу хозяйства со смежных территорий, а также вредного влияния предприятий областного и республиканского подчинения, расположенных на землях хозяйства. Грамотное сочетание производственных интересов с требованиями современности не только обеспечивает устойчивое экономическое развитие, но и обогащает окружающую природную среду.

1.2 Проблемы современного изменения окружающей среды на основе научных познаний природных и антропогенных процессов

Сохранение образцов (эталонов) нетронутой природной среды для познания законов, управляющих природными комплексами, сбережение генофондов планеты, т.е. всего многообразия жизни, совокупности генетической информации во всех животных и растительных формах необходимо для изучения эволюции и поиска путей изменения организмов в интересах человека. Исследование естественных процессов важно для установления закономерностей преобразований в биосфере в результате

деятельности человека и прогнозирования дальнейшего хода этих процессов.

Многообразие практических проблем в области охраны природной среды и острая потребность в их комплексном решении способствовали формированию специальных научных основ и тем самым появлению науки об охране окружающей природной среды.

Вначале эти основы разрабатывали зоологи и ботаники; была попытка обосновать их и с позиций географии. Основу науки об охране природы составляет учение академика В.И. Вернадского о биосфере и современные экологические концепции. Значительное место в ней занимают экономические и социальные вопросы.

1.2.1 Важнейшие направления научных исследований при разработке природоохранных мероприятий

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ одним из основных принципов охраны окружающей среды является научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды.

В ряд важнейших направлений *научных исследований* входит всемерное расширение и углубление исследований по проблеме закономерностей развития природы и общества, рационального использования и охраны природных ресурсов.

В Российской Федерации природоохранной тематикой занимаются не менее 500 научно-исследовательских организаций. На разработку фундаментальных экологических исследований в области охраны окружающей среды и для проведения опытных конструкторских работ в этих направлениях привлечены силы академической науки, отраслевых институтов различных министерств и ведомств, высших учебных заведений.

Программа исследований по охране окружающей среды включает отдельные научные направления, в том числе агропромышленный комплекс. В Российской Федерации эту работу координируют Министерство природных ресурсов и экологии (Минприроды России) и Министерство сельского хозяйства (Минсельхоз России).

Комплексными проблемами охраны диких растений и животных, сохранения всего биологического разнообразия и вопросами особо охраняемых территорий в системе Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации занимается Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды» (ФГБУ «ВНИИ Экология»).

Большая сеть НИИ и научных лабораторий в России разрабатывают способы очистки сточных вод, технические процессы замкнутого цикла водоснабжения, методы очистки выбросов в атмосферу промышленных предприятий и выхлопных газов автотранспорта, процессы деградации почв, а также конструирует аппаратуру для контроля и предупреждения загрязнения окружающей среды.

Проектные институты готовят технико-экономические обоснования (ТЭО) по использованию сельскохозяйственных территорий для производства растениеводческой продукции, разрабатываются технологии переработки и хранения продукции, проводится оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза по утилизации отходов производства и сточных вод в промышленности и сельском хозяйстве.

На основе законодательства РФ ведется разработка научно обоснованных критериев выделения территорий, объявляемых зоной чрезвычайной экологической ситуации или зоной экологического бедствия, а также стандартов качества атмосферного воздуха, воды и почвы.

Ряд научно-исследовательских институтов проводят исследования по защите почв от эрозии, повышению плодородия земель, охране культурных растений от болезней и вредителей. На многих кафедрах

сельскохозяйственных вузов разрабатывается тематика в области охраны окружающей среды.

В условиях регулируемой рыночной экономики, несомненно, возникают новые сложные экологические проблемы, и вопросы рационального природопользования приобретают все большую остроту. Для их решения намечены дальнейшее развитие и повышение эффективности результатов фундаментальных исследований, на которых должны основываться разработка систем экологического землепользования на адаптивно-ландшафтной основе и производство новых видов водоочистного, пылеулавливающего оборудования, материалов, реагентов, приборов. Большое внимание уделяется переориентации отдельных хозяйств на ресурсосбережение и экологически чистое производство в результате широкого внедрения малоотходных и безотходных технологических процессов и комплексной переработке природного сырья, а также созданию автоматизированных систем и приборов контроля за состоянием окружающей среды.

Намечены исследования, направленные на научное обеспечение экологизации отраслей сельского хозяйства: разработка новых способов воспроизводства плодородия почв и защиты их от эрозии, восстановления продуктивности засоленных и загрязненных почв. Уделено больше внимания и проблемам защиты сельскохозяйственных растений и животных от болезней и вредителей, исследованиям, обеспечивающим экологическую безопасность продуктов растениеводства и животноводства. Предусмотрена разработка интегрированных систем ведения лесного хозяйства, обеспечивающих многоцелевое лесопользование, охрану и воспроизводство лесов и их ресурсов.

Предстоит разработать новые методы сохранения генетического фонда и всего видового разнообразия, а также методы обоснования систем рациональной эксплуатации, воспроизводства и охраны важнейших видов биоресурсов.

Важнейшая задача науки — проведение исследований в целях охраны среды обитания человека от загрязнения и деградации компонентов окружающей среды, предложение комплексных мер улучшения здоровья населения и обеспечение устойчивого развития сельских территорий.

В эпоху научно-технического прогресса воздействие человека на биосферу нашей планеты, ее структуру и энергетику стало всеобъемлющим. Из недр земли ежегодно извлекаются миллиарды тонн угля, нефти и других полезных ископаемых, рассеивается масса химических элементов, нарушая естественное соотношение их в биосфере. Атмосферу и воду загрязняют не только промышленные и бытовые отходы, выхлопные газы автомобилей, но и пестициды, отходы сельскохозяйственного производства. В огромных масштабах распространены в мире ветровая и водная эрозия почв, их засоление, снижается продуктивность сельскохозяйственных угодий в некоторых природно-географических зонах, сокращаются площади лесов, ухудшается водный баланс, падает численность или отмечается исчезновение некоторых видов растений и животных. В связи с быстрым ростом народонаселения вызывает тревогу истощение некоторых природных ресурсов, необходимых для развития производительных сил.

Нарастающее загрязнение окружающей среды при очевидной невозможности локализации этих отрицательных явлений, поскольку биосфера планеты едина, придает всей проблеме глобальное значение, что обусловило необходимость международного сотрудничества и принятия всеобщих радикальных мер, направленных на повышение продуктивности земли, рациональное использование ее богатств и предохранение биосферы от загрязнения. Такое сотрудничество возможно только при условии мира и согласия на нашей планете.

Конкретные задачи охраны окружающей природной среды сложны и разнообразны, в их числе снижение загрязнения воздуха; улучшение состояния водных объектов и обеспечение питьевой водой населения; охрана почв, гарантия радиационной безопасности; предотвращение

загрязнения окружающей среды опасными химическими веществами; защита населения от шума и электромагнитного излучения; создание курортных и других рекреационных территорий; демографические и этнические аспекты природопользования; решение проблем в зонах экологического бедствия в России в результате чернобыльской катастрофы, а также на Южном Урале; сохранность сельскохозяйственных угодий, лесов, водоемов, диких животных и других ресурсов, повышение темпов рекультивации земель, мелиорации и ряд других мероприятий. Решение этих задач неразрывно связано с охраной здоровья человека, улучшением социальных условий его жизни.

Последствия загрязнения окружающей среды сводятся к следующему:

✓ **нарушение систем жизнеобеспечения на локальном, региональном и глобальном уровнях:** снижение естественной скорости круговорота веществ и поступления энергии, необходимых для жизнедеятельности живых организмов, в том числе человека; необратимое разрушение отдельных экосистем;

✓ **ухудшение физического и морального состояния человека:** распространение инфекционных заболеваний, изменения на генетическом уровне, изменения репродуктивной функции, онкологические заболевания;

✓ **потери плодородных земель:** загрязнение пахотных земель техногенными выбросами и сбросами; засоление, заболачивание, подкисление почвенного раствора, снижение содержания гумуса;

✓ **образование нежелательных потерь вещества, энергии, труда и средств при добыче и заготовке человеком сырья:** скопление безвозвратных отходов и рассеивание их в окружающей среде; низкий выход полезных веществ; нерегулируемые выбросы и сбросы при переработке сырья;

✓ **нанесение ущерба растительному и животному миру:** вымирание видов растений и животных, снижение продуктивности лесов и возделываемых культур;

✓ **нанесение ущерба имуществу:** химическое и физическое разрушение материалов, в том числе коррозия металлов; разрушение зданий и памятников, загрязнение одежды и жилых помещений;

✓ **эстетически неприемлемое воздействие:** неприятные запахи, уменьшение видимости в атмосфере, изменение внешнего облика памятников и зданий.

Особая роль в охране и сохранении окружающей среды отводится сельскохозяйственному производству. По существу, труд земледельца и животновода — использование объектов окружающей природной среды для удовлетворения нужд человечества. При современных темпах развития производства необходимо изменить отношение к вопросам, связанным с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов. Формирование экологического мышления, приобретение навыков экологического подхода к решению производственных задач, выработка экологической культуры поведения — все это крайне важно для специалиста агропромышленного комплекса. Он должен быть организатором и проводником мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов в условиях сельскохозяйственного производства, практически применять полученные экологические знания с учетом особенностей ведения сельского хозяйства в конкретных регионах России. Гармонирующие с окружающей средой производство и потребление должны основываться на законах экологии, в том числе и сформулированных известным экологом Б. Коммонером (1974).

Взаимодействие человека с окружающей средой в общем виде можно представить в виде довольно простой схемы: человек потребляет необходимый природный ресурс (воздух, вода, энергетический материал и т.д.) и возвращает в окружающую среду отходы. Однако это, с первого взгляда, несложное взаимодействие порождает массу различных видов антропогенных воздействий на экосистемы, которые при необходимости можно классифицировать по следующим параметрам:

✓ **общий характер процессов антропогенного воздействия**, *предопределяемый формами человеческой деятельности (изменение ландшафтов и целостности природных комплексов, изъятие природных ресурсов, загрязнение окружающей среды);*

✓ **материально-энергетическая природа воздействий** *(механические, физические, химические, биологические, их различные сочетания);*

✓ **категории объектов воздействия** *(природные ландшафтные комплексы, поверхность земли, почва, недра, растительность, водные объекты, атмосфера и т.д.);*

✓ **количественные характеристики воздействия** *(пространственные масштабы (глобальные, региональные, локальные), единичность и множественность, сила воздействия и степень опасности);*

✓ **временные параметры и различия воздействий по характеру наступающих изменений** *(кратковременные и длительные, стойкие и нестойкие, прямые и опосредованные, обладающие выраженными или скрытыми следовыми эффектами, обратимые и необратимые и т.п.);*

✓ **по преднамеренности** *(преднамеренные и непреднамеренные).*

Антропогенное воздействие на экосистему представляет собой совокупность факторов деятельности человека, вызывающих те или иные изменения ее компонентов. Подверженность компонентов экосистемы воздействию факторов, а также сила и активность этих факторов характеризуется нагрузкой.

Нагрузка – это мера суммарного антропогенного воздействия на систему. Различают максимально допустимую нагрузку и предельно допустимую экологическую нагрузку.

Максимально допустимая нагрузка (МДН) – условная мера современных воздействий, не оказывающих вредного влияния (прямого или косвенного) на человеческий организм.

Предельно допустимая экологическая нагрузка (ПДЭН) – это величина, при которой не происходит нарушения нормального

функционирования экосистемы.

Оценить суммарное антропогенное воздействие и выявить допустимую нагрузку на экосистему достаточно сложно в силу неоднозначности пороговых значений ПДЭН для различных экосистем, различных ответных реакций биоты на антропогенное воздействие и других факторов. Возможна только общая схематичная оценка.

1.3 Нормирование окружающей природной среды. Система стандартов «Охрана природы»

Нормирование и стандартизация являются важнейшими средствами регулирования природопользования, широко применяемыми как в отечественной, так и в зарубежной практике управления качеством окружающей среды. По своей сущности они относятся к административным методам регулирования. В последние годы в связи с развитием экономических методов они все чаще применяются в тесной взаимосвязи с последними, расширяют диапазон возможностей органов управления и придают необходимую гибкость в достижении целей управления.

Нормирование как процесс установления количественных пределов, в которых допускается изменение характеристик нормируемого объекта, тесно связано с понятием «норма».

В любом случае нормирование осуществляется исходя из понимания человеком своих потребностей, которые удовлетворяются показателями рассматриваемого объекта, в рамках которых он считается нормальным, «хорошим». Затем выявляются границы количественных изменений показателей нормируемого объекта, т.е. определяется норма.

1.3.1 Санитарно-гигиенические нормативы. Понятие предельно допустимой концентрации

Санитарно-гигиенические нормативы – это качественно-количественные показатели, соблюдение которых гарантирует безопасные или оптимальные условия существования человека.

В связи с высокой социальной значимостью охраны здоровья человека санитарно-гигиеническое нормирование в нашей стране было разработано и внедрено в практику управления природопользования хронологически первым. Например, предельно допустимые гигиенические концентрации (ПДК) содержания в атмосферном воздухе первых 10 веществ были утверждены еще в 1951 году, тогда как национальные стандарты качества воздуха на содержание 6 веществ в США были приняты в 1980 году. Поэтому методологическая база гигиенического нормирования в настоящее время является теоретически обоснованной, методически проработанной и организационно оформленной.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – количество загрязняющего вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных воздействий у его потомства.

В настоящее время установлены ПДК для более 1300 химических веществ в воде, 600 веществ в атмосферном воздухе, 45 веществ в почве. Кроме того, для атмосферного воздуха установлены ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) более чем для 1300 веществ, для водных объектов установлены ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) более 400 веществ.

Атмосферный воздух

В настоящее время установлены ПДК для более чем 700 химических веществ в атмосферном воздухе. Кроме того, для атмосферного воздуха установлены ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) более чем для 1700 веществ.

ПДК устанавливаются с целью охраны здоровья человека и должны учитывать отдаленные последствия (мутагенные, канцерогенные и т.д.) в том числе и для последующих поколений. Воздушная среда городских и

сельских поселений нормируется по трём видам ПДК, отличающихся временем (периодом) осреднения проб.

Максимально-разовая ПДК (ПДК_{мр}) – концентрация, предотвращающая (не вызывающая) раздражающее действие, рефлекторные реакции организма, запахи при воздействии до 20 - 30 минут.

Среднесуточная ПДК (ПДК_{сс}) – концентрация, обеспечивающая допустимые (приемлемые) уровни риска при воздействии не менее 24 часов. Определяется на основе изучения резорбтивного (общетоксического, аллергенного, гонадотоксического, эмбриотропного, мутагенного и т.п.) действия атмосферных загрязнений.

Среднегодовая ПДК (ПДК_{сг}) – концентрация, обеспечивающая допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии на организм человека.

ПДК для химических веществ устанавливается, исходя из концентрации пороговости их действия. Для определения ПДК строится зависимость доза – эффект, по которой определяется минимально действующая и максимально недействующая концентрация. В качестве ПДК принимается подпороговая максимально недействующая концентрация с соответствующим коэффициентом запаса, устанавливаемым в зависимости от потенциальной опасности соединения. Коэффициент запаса чаще всего принимается равным 2–10.

Определение ПДК осуществляется по наиболее чувствительным тестам. При этом концентрация, которая оказывает прямое или косвенное вредное воздействие или к которой адаптируется организм, признана недопустимой.

Ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) применяется в отношении загрязняющих веществ, для которых в настоящее время нет утверждённых ПДК, и определяется экспертным и расчетным методом.

Помимо трёх видов ПДК для воздушной среды территорий проживания населения, загрязняющие вещества нормируются и для рабочих зон ($ПДК_{pz}$ и $ОБУВ_{pz}$).

Гигиеническое регламентирование содержания радиоактивных веществ в атмосфере имеет свои принципиальные особенности. В первую очередь, отличие заключается в принципе **отсутствия порога действия** радиации, т.е. признается, что любое поступление в организм человека того или иного радионуклида сопряжено с риском для здоровья. В качестве основного гигиенического норматива воздействия радиации для населения и персонала непосредственно работающего с источниками излучения, а также персонала по условиям проживания или размещения рабочих мест могущего подвергаться воздействию радиоактивных веществ (персонал групп А и Б) устанавливаются основные пределы доз (ПД) эффективного и эквивалентного ионизирующего облучения в год, а так же допустимые уровни (ДУ) монофакторного воздействия (для одного радионуклида, одного пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз (пределы годового поступления (ПП), допустимые среднегодовые объемные активности (ДОВА), среднегодовые удельные активности (ДУА) и др.).

Предел дозы ионизирующего излучения устанавливается в *миллизивертах* (мЗв), показывает дозу ионизирующего облучения без риска проявления соматических и генетических заболеваний, не учитывает дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий. Пределы доз техногенного облучения представлены в СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)». В связи с необходимостью учета всех путей поступления радионуклидов в организм, а также внешнего облучения, на внутреннее облучение от веществ, поступивших по ингаляционному пути, будет приходиться только часть ПД, поэтому рассчитанные ПД практически будут всегда меньше приведенных в НРБ.

Водные объекты

Предельно допустимые концентрации загрязнителей водных объектов устанавливаются в зависимости от категории водного объекта (целей водопользования): хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и рыбохозяйственного значения, соответственно различают ПДК водных объектов:

- хозяйственно-питьевого (ПДК_{хп}) и культурно-бытового (ПДК_{кб}) водопользования;

- рыбохозяйственного значения (ПДК_{рх}).

ПДК_{хп} и ПДК_{кб} регламентируются СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

ПДК_{рх} регламентируются Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

В основе регламентирования содержания загрязняющих веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого культурно-бытового значения лежат тесты, учитывающие три показателя вредного воздействия (показатели вредности):

- ***органолептический*** – исходит из оценки влияния веществ на органолептические показатели качества воды (цвет, запах и т.п.);

- ***общесанитарный*** – исходит из оценки влияния веществ на процессы самоочищения водных объектов.

- ***санитарно-токсикологический*** – исходит из оценки влияния веществ на организм человека;

Водные объекты рыбохозяйственного значения регламентируются с учётом пяти показателей вредности:

- ***органолептический***;

- **общесанитарный**;
- **санитарно-токсикологический**;
- **токсикологический** – учитывает влияние загрязнителя на гидробионтов;

- **рыбохозяйственный** – учитывает влияние загрязнителя на условия использования водоёма в рыбохозяйственных целях, товарные качества рыбы и рыбопродуктов.

Наименьшая допустимая по каждому тесту концентрация принимается в качестве ПДК с указанием лимитирующего показателя вредности, по которому она установлена.

ОБУВ для пестицидов в водных объектах определяется путем экспрессной оценки токсичности вещества.

Почва

Определение ПДК загрязняющих почву веществ осуществляется по ряду тестов, учитывающих 7 показателей вредного воздействия:

- **органолептического** – характеризует способность загрязняющего вещества содержащегося при миграции из почвы изменять органолептические свойства сопредельных с почвой сред: воздуха, воды, продуктов питания растительного происхождения;

- **общесанитарного** – учитывает влияние вещества на почвенные микроорганизмы, ферментативную активность, санитарный режим и процессы самоочищения почвы;

- **воздушно-миграционного** - учитывает миграцию вещества из почвы в атмосферный воздух;

- **водно-миграционного** - учитывает миграцию вещества из почвы в грунтовые и поверхностные воды;

- **транслокационного** - характеризует процесс поступление загрязняющего вещества из почвы в растения, в том числе сельскохозяйственные, используемые в качестве продуктов питания и накопление его в фитомассе товарных частей растения;

- санитарно-токсикологического - характеризует поступление загрязняющего вещества из почвы в организм человека при прямом контакте с почвой;

- фитотоксического – характеризует способность загрязняющего вещества в почве оказывать токсическое действие на растения.

В эксперименте по установлению ПДК используется эталонный почвенный образец (модельный почвенный эталон). Минимальная пороговая концентрация загрязняющего вещества из 7 показателей принимается в качестве ПДК загрязняющего вещества для почвы. Таким образом, при установлении ПДК для почв реализованы как гигиенические (через санитарно-токсикологический показатель), так и экологические (через другие показатели) подходы к нормированию содержания загрязняющих веществ.

Все вышеизложенные нормативы относятся к национальным, действующим на всей территории РФ.

Доли ПДК – отношения концентраций веществ (мг/м³) к гигиеническим нормативам (мг/м³):

$$\frac{C}{ПДК} \leq 1$$

Доля ПДК не должна превышать 1, в том числе для территорий жилой застройки, а для особо охраняемых природных территорий и зон рекреации не должна превышать 0,8.

Загрязняющие вещества, содержащиеся в воздухе и характеризующиеся сходным (однонаправленным) негативным действием на организм человека или загрязняющие вещества 1 и 2 классов опасности в водных объектах подлежат суммации при расчёте долей ПДК.

Перечень загрязняющих веществ, содержащихся в воздухе и водах водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования подлежащих суммации представлен в таблицах 1.3 и 1.13 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов

среды обитания». Перечень загрязняющих веществ, содержащихся в водных объектах рыбохозяйственного значения, представлен в таблице 2 нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, утверждённых Приказом Минсельхоза России от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Резюмируя практику регламентирования качества компонентов окружающей среды, следует отметить, что разработка и установление нормативов качества компонентов окружающей среды осуществляется, главным образом, на основе санитарно-гигиенических принципов. Перспективы нормирования качества компонентов окружающей среды связаны с созданием единой системы эколого-гигиенического нормирования, где в качестве норматива устанавливается наиболее жесткий количественный показатель для человека и различных экосистем.

1.3.2 Нормирование выбросов в атмосферу

Необходимость разработки нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух закреплена Федеральными законами № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ст. 22) и № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (ст. 12).

Цель разработки нормативов ПДВ — обеспечение возможности государственного регулирования выбросов на основе научно обоснованной оценки воздействия производственной деятельности предприятия, имеющего стационарные и нестационарные источники выбросов в атмосферу, на загрязнение атмосферного воздуха.

Нормативная база, регламентирующая порядок разработки нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух, представляет собой многоуровневую иерархическую структуру: федеральные законы, постановления Правительства РФ, руководящие и

методические документы, согласованные государственными уполномоченными органами в области охраны окружающей среды.

Федеральным законом «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ установлены полномочия государственных органов в области регулирования воздействий на атмосферный воздух, виды устанавливаемых нормативов воздействия. В соответствии со статьей 30 закона обязанности по обеспечению проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и разработки нормативов ПДВ в атмосферный воздух возложены на юридических лиц, имеющие стационарные источники выбросов загрязняющих веществ.

Перечень загрязняющих веществ, для которых устанавливается ПДВ, утверждается Правительством Российской Федерации в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды, для стационарного источника и (или) совокупности стационарных источников расчётным путём на основе нормативов качества атмосферного воздуха с учётом фоновое уровня загрязнения атмосферного воздуха и представлен в Распоряжении Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

Величины максимальных и валовых выбросов загрязняющих веществ из источников предприятия рассчитывают на основании специализированных методик, включенных в Перечень методик, используемых для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, разрабатываемый ежегодно Научно-исследовательским институтом охраны атмосферного воздуха (АО «НИИ Атмосфера»).

Инвентаризацию источников выбросов проводят с периодичностью 1 раз в 5 лет. В ходе инвентаризации выявляют технологические процессы, связанные с выделением загрязняющих веществ, стационарные и нестационарные источники выбросов в атмосферу, их количество, параметры выбросов, режимы функционирования.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – это научно-технический норматив, устанавливаемый из условия, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источников или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населения, животного и растительного мира.

ПДВ устанавливается для каждого источника выброса загрязняющих веществ в атмосферу, а также в целом для предприятия при условии, что выбросы из источника, подлежащего нормированию, не создают превышающей предельно допустимой концентрации (для особо охраняемых территорий и курортных зон - 0,8 ПДК) с учетом других источников и перспективы развития населенного пункта, его части или территории индустриального (промышленного) парка. В случае, если фактические выбросы превышают ПДК, вводится поэтапное снижение выбросов до значений, обеспечивающих соблюдение ПДК. При этом на каждом этапе сокращения выбросов устанавливается *временно согласованный выброс* (ВСВ) с учетом выбросов предприятий с наилучшей достигнутой технологией.

Процедура расчета ПДВ для предприятий включает следующие основные стадии:

1. Определение фоновых концентраций (Сф) загрязняющих веществ, т.е. концентраций, обусловленных комплексом источников, за вычетом нормируемых. Фон определяется на основании данных государственного мониторинга атмосферного воздуха в соответствии с Методическими указаниями по определению фонового уровня загрязнения атмосферного воздуха, утвержденных приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 22 ноября 2019 года № 794. Первичной информацией для определения фона являются результаты измерений разовых (за 20-30 минут) концентраций загрязняющих веществ. В населенных пунктах, где наблюдения не производятся, фоновая концентрация определяется расчетным путем.

2. Расчет приземных концентраций от комплекса источников выбросов нормируемого объекта с анализом полученного поля концентраций в сравнении с требуемым нормативом $ПДК_{мр} - C_{ф}$. Выявление веществ, по которым имеются зоны превышения ПДК, и источников, обуславливающих формирование повышенных концентраций.

3. Разработка мероприятий по снижению выбросов с целью достижения нормативного качества атмосферного воздуха.

4. Перерасчет приземных концентраций с учетом реализации мероприятий. Этапы 3 и 4 могут проводиться неоднократно, до достижения величины $ПДК - C_{ф}$ в приземном слое.

5. Установление ВСВ, ПДВ и этапов по достижению ПДК с указанием конечного срока.

Установление ПДВ для радионуклидов не имеет принципиальных отличий. Основной объем работ связан с определением допустимой дозы, формируемой за счет поступления радионуклидов по воздушному пути и внешнего облучения газообразными примесями. Затем по описанным моделям устанавливается ПДВ.

Важно подчеркнуть, что для веществ, не имеющих утвержденных ПДК (ОБУВ), ПДВ не устанавливаются, выброс загрязняющих веществ в этих случаях запрещен.

Разработка ПДВ для планируемых к строительству объектов проводится на стадии оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Предельно допустимые выбросы строящихся, вводимых в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов разрабатываются на основе проектной документации. Методика разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Утверждена приказом Минприроды России от 11 августа 2020 года № 581).

Сложность задач управления средозащитной деятельностью на предприятиях, в регионах и стране в целом, специфические особенности объектов управления, большой объем расчетов при нормировании выбросов

(множество источников, веществ, перебор направлений и скоростей ветра, терационные процедуры) предопределили необходимость использования в этой сфере специализированных программных продуктов (программных комплексов), реализующих комплексный подход к оценке и анализу всех видов воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Программные комплексы перед использованием в проектных работах должны проходить экспертизу в Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) на соответствие требованиям, изложенным в Методах расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.

Наиболее распространенными программными комплексами являются:

- **унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы «Эколог»** (Институт экологии ИПК «Интеграл») — программное средство для расчета максимальных разовых и осредненных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере в соответствии с приказом Минприроды России от 06.06.2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» и **программа «ПДВ-Эколог»** — программное средство для расчета и оформления нормативов допустимых выбросов предприятия, моделирования природоохранных мероприятий с оценкой их эффективности, составления плана по уменьшению выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий;

До 1996 года ни одна из программ не реализовала расчеты ПДВ с учетом городской застройки, что приводило к существенному искажению полей приземных концентраций, а на уровнях различных этажей вообще не давало понятной картины. Введение в действие программного комплекса «Эколог» («Эколог-Город» различных версий) призвано устранить этот пробел, при этом погрешность при расчете не увеличивается за счет введения новых переменных, допущений и неопределенностей в теории и моделях.

Программный комплекс «Кедр» для предприятий (Научно-производственное предприятие «ЛОГУС») предназначен для полного описания экологического воздействия предприятий - природопользователей на окружающую среду и принятия управленческих, проектных, технических, технологических и инвестиционных решений в области природоохранной деятельности. ПК «Кедр» обеспечивает автоматизированное оформление выходной документации (отчетов) в соответствии с требованиями нормативно-методической документации. В его входят программные комплексы (ПК): «Воздух», «Вода», «Отходы», «Экологические платежи», которые позволяют осуществлять:

✓ первичный учет и инвентаризация источников загрязнения природной среды, объектов размещения отходов. Служит для ввода исходных данных при проведении инвентаризации источников загрязнения окружающей природной среды;

✓ учет выбросов и стоков парниковых газов осуществляет программа «Учет выбросов и стоков парниковых газов» (ПК «Воздух»), предназначенная для автоматизированного получения отчетности по данным инвентаризации выбросов и стоков парниковых газов хозяйствующих субъектов в соответствии со стандартной формой, утверждённой приказом Росгидромета от 23.03.2001 г. № 40;

✓ ведение Госстатотчетности осуществляется в автоматическом режиме по результатам инвентаризации. Формируются базы и соответствующие документы по всем видам государственной экологической статотчетности – формы 2-ТП (воздух), 2-ТП (водхоз), 2-ТП (отходы), 2-ТП (рекультивация);

✓ установление нормативов и лимитов, формирование проектов «Разрешений» на выбросы, сбросы и размещение отходов;

✓ формирование официальных документов - комплекта обязательной природоохранной документации в соответствии с существующими требованиями к их оформлению. Дополнительно формируются различные таблицы, перечни, справки;

✓ расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду, формирование комплекта обязательной выходной документации, учет полноты и своевременности перечисления платы производит ПК «Экологические платежи» на основании данных ПК «Воздух», «Вода», «Отходы» в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» и приказом Минприроды России от 10.12.2020 № 1043 «Об утверждении Порядка представления декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду и ее формы...».

✓ хранение и использование широкого спектра справочной информации, в т.ч. ПДК загрязняющих веществ в компонентах окружающей среды.

Помимо ПК «Кедр», в состав автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью предприятия входят следующие основные расчетно-моделирующие комплексы:

✓ ПК серии «Web-Призма» предприятие на базе унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Web-Призма» предприятие предназначены для автоматизированной поддержки принятия управленческих, технологических и проектных решений по формированию комплексов воздухоохраных мероприятий для предприятия. ПК «Web-Призма» обеспечивает расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы и графическое представление полей приземных концентраций для предприятия/группы предприятий/города/региона (сводные расчеты), автоматизированный расчет нормативов допустимых выбросов ЗВ предприятия/группы предприятий, директивное нормирование источников выбросов ЗВ, автоматическое построение нормативной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для предприятия/ группы предприятий, расчетной СЗЗ для каждого ЗВ с учетом розы ветров, построение объединенной (суммарной) СЗЗ, формирование томов предельно допустимых выбросов (ПДВ) (в том числе сводных) для предприятия/города/региона. Предусмотрена также

совместная работа ПК «Web-Призма» с ГИС ArcView/ArcINFO и САПР AutoCAD и импорт данных инвентаризации из ПК «Модульный ЭкоРасчет».

✓ ПК «Модульный ЭкоРасчет» - серия программ, предназначенных для расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ (ЗВ) от различных видов производственной деятельности в атмосферу. Программный комплекс представляет собой набор 46 модулей, которые могут использоваться как автономно, так и во взаимодействии с остальными модулями. Алгоритмы расчетов основаны на действующих утвержденных нормативных документах и методиках.

✓ ПК «Облако» (сертификат Госстандарта РФ № ГОСТ Р.RU.CV03.1.3.0011) предназначен для определения зон токсического воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в результате возникновения аварийных ситуаций на химически опасных объектах и транспорте (разгерметизация, возгорание, взрыв и т.п.). Прогноз заражения территории осуществляется с учетом метеоусловий, состояния атмосферы, времени прогноза, расстояния от места аварии и других условий. Программа позволяет нанести зоны поражения на реальную карту территории.

✓ ПК «Зеркало++» (сертификат на соответствие действующим нормативно-методическим документам № ЕСС.СС.06.ПП.010-08 от 09.10.2008 г.) предназначен для расчета концентрации загрязняющих веществ в водных объектах и решения обратной задачи - расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты, формирования плана мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ, распределения квот сброса сточных вод между предприятиями, расчета объема и массы поверхностного стока с территории промышленных предприятий. Обеспечивает прогноз количественных характеристик показателей химического состава воды относительно мест проектируемых или действующих выпусков сточных вод для трех типов водных объектов - проточных и замкнутых водоемов, прибрежных зон морей.

✓ ПК «*Stalker*» (Сертификат на соответствие действующим нормативно-методическим документам № ЕСС.СС.06.ПП.056 - 18 от 25.12.2018 г.) предназначен для автоматизированной разработки проектов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Процесс разработки разделов максимально автоматизирован. Для подготовки проекта достаточно ввести в компьютер только исходные данные инвентаризации ресурсов предприятия. В части описания процессов образования отходов в программном комплексе "Stalker" реализован модульный принцип построения: Комплекс содержит типовые процессы образования отходов (модули) со справочниками нормативов образования наиболее распространенных отходов (ТБО, отходы от автотранспорта, отходы промышленности и т.п.). Результатом работы комплекса является проект НООЛР, включающий титульный лист, аннотацию и другие разделы и таблицы проекта, обозначенные в «Методических указаниях по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

Существенным достоинством перечисленных выше программ является то, что они позволяют автоматизировать не только природоохранную деятельность на действующем предприятии, но и процесс оценки воздействия на окружающую среду для выработки мер и формирования плана мероприятий по снижению воздействия, а также осуществлять моделирование различных вариантов развития событий на планируемом производстве.

Таким образом, использование автоматизированных систем управления природоохранной деятельностью становится в последние годы залогом успешной разработки эффективных систем экологического менеджмента на предприятии. Реализованная в ней возможность комплексного подхода к решению задач, связанных с экологической безопасностью, позволяет грамотно организовать деятельность в области охраны окружающей среды на предприятии.

1.3.3 Нормирование сбросов в водные объекты

В целях оценки и регулирования воздействий, влияющих на состояние водных объектов при функционировании хозяйствующих субъектов, устанавливаются нормативы допустимой антропогенной нагрузки на водный объект, при соблюдении которых обеспечивается выполнение нормативов качества воды и устойчивое состояние экосистемы водного объекта. К таким нормативам относятся нормативы предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ. Разрабатывают их в соответствии со ст. 35 Водного кодекса РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ, статьями 21-23.1 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ. Перечень загрязнителей государственного регулирования представлен в Распоряжении Правительства РФ от 08.07.2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

В этих документах установлены общие принципы разработки нормативов ПДС загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты в составе сточных вод и применения этих нормативов в системе управления качеством сточных вод и водных объектов — водоприемников. В то же время при разработке нормативов ПДС должны быть использованы и учтены положения и других законодательных и нормативных документов.

ПДС - это масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ПДС устанавливается с учетом ПДК в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды (Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты, утверждена заместителем Председателя Государственного комитета СССР по охране природы В.Ф. Костиным 11 сентября 1989 г). ПДС предназначены для установления безопасных уровней содержания загрязняющих веществ, а

также других показателей, характеризующих воздействие на водные объекты, с учетом природно-климатических особенностей водных объектов данного региона и сложившейся в результате хозяйственной деятельности природно-техногенной обстановки (Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты, утв. Приказом Минприроды России от 12.12.2007г №328).

Иными словами, нормативы ПДС должны устанавливаться в соответствии с показателями предельно допустимого содержания загрязняющих веществ или определенной группы загрязняющих веществ в сточных водах, несоблюдение которых может привести к загрязнению поверхностных водных объектов и деградации естественных экологических систем.

Принцип установления ПДС как норматива антропогенных воздействий на водные объекты аналогичен нормированию атмосферных загрязнений – соблюдение ПДК, при этом в качестве контрольных створов принимаются:

✓ для водных объектов хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового назначения – створ в 1 км выше первого по течению пункта водопользования;

✓ для водных объектов рыбохозяйственного назначения – створ на расстоянии не более 500 м ниже места сброса сточных вод.

К сточным водам вне зависимости от объекта отведения применяются нормативы качества воды поверхностных водных объектов рыбохозяйственного значения. *Сброс сточных вод в водные объекты, отнесённые к особо охраняемым, содержащих природные лечебные ресурсы, водные объекты, расположенные в зонах санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зонах и округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов, рыбохозяйственной заповедной зоны озера Байкал, рыбохозяйственных заповедных зон иных водных объектов, запрещён.*

Величины ПДС определяются для всех категорий водопользователей как произведение максимального часового расхода сточных вод $Q_{ст}$ ($м^3/ч$) на предельно допустимую концентрацию в них загрязняющих веществ $C_{ст}$ ($г/м^3$) по формуле:

$$ПДС = Q_{ст} \cdot C_{ст} \text{ (г/ч)}.$$

Величина $C_{ст}$ рассчитывается, исходя из моделей рассеивания веществ в водных объектах.

1.3.4 Экологическое нормирование

Экологическое нормирование антропогенного воздействия на природу представляет собой одну из самых важных экологических задач и, в то же время, задачу весьма сложную и *мало разработанную*. Не существует единой методологии экологического нормирования. Анализ проблемы показывает, что прежде, чем подойти к собственно экологическому нормированию, необходимо прежде всего определить цель этой деятельности. Одной из распространенных точек зрения является та, что целью экологического нормирования является стремление сохранить естественное течение сукцессионных процессов в биогеоценозе. Однако цель эта практически недостижима, поскольку всякое антропогенное воздействие ведет рано или поздно к изменению хода сукцессионного процесса, да и сами изменения хода сукцессии весьма трудно определимы методически. Если же говорить о существенных изменениях сукцессионного процесса, тогда следует определить понятие «существенных изменений».

Другая точка зрения состоит в том, что базовой целью экологического нормирования является поддержание природной среды в состоянии, отвечающем запросам человеческого общества. Экологическая ценность при этом характеризуется как отражение потенциальной полезности объекта. Такой подход антропоцентричен по существу; природа рассматривается с чисто утилитарной точки зрения.

Наиболее биологичным и экологичным видится такой подход, когда речь идет о сохранении самой природы, когда оценка значимости природного

объекта в меньшей степени зависит от интересов человека, а определяется качеством объекта по отношению к себе, и за основу принимается безусловное право всех живых организмов на существование или необходимость сохранения данного биогеоценоза в целом.

Цель экологического нормирования в разных конкретных условиях может быть различна и ставится в зависимость от конкретных социально-экологических условий.

Вторым очень важным вопросом для экологического нормирования является определение понятия «норма» или «эталон» для природного объекта. В первом приближении эта проблема может быть решена путем сравнения анализируемого объекта с аналогичным ненарушенным, находящимся в пределах охраняемых территорий (заповедники, заказники, национальные парки, резерваты и т.п.).

Следующей важной проблемой экологического нормирования является взаимоотношение понятий «норма состояния» и «норма воздействия». В соответствии с этим экологическое нормирование может быть разбито на две части, два этапа. Первый включает определение норм состояния объекта на основании анализа параметров состояния биогеоценоза, интервала их естественного колебания, определения пороговых и критических величин параметров состояния. Этот этап может быть назван экологической регламентацией и проведение его - задача профессиональных экологов-биологов. Второй этап заключается в собственно экологическом нормировании, в определении экологических нормативов допустимой антропогенной нагрузки на биогеоценозы на основе экологических регламентов. Этот этап требует привлечения промышленных экологов, технологов, климатологов и других специалистов.

Экологическое нормирование требует поиска показателей состояния ландшафтов — интегральных, обобщающих, комплексных или компонентных. Разработка системы наиболее общих и важных параметров экосистем представит возможность оценить степень отклонения экосистемы от неко-

того состояния, принимаемого условно за норму и оценить уже имеющуюся степень нарушения.

Под экологическим нормированием понимается научно обоснованное ограничение воздействия хозяйственной и иной деятельности на ресурсы биосферы, обеспечивающее как социально-экономические интересы общества, так и его экологические

Экологические нормативы экосистемы

Под экологическим нормативом экосистемы понимается оцениваемая человеком граница количественного изменения параметров экосистемы, устанавливаемая из условия сохранения ее структуры и функции, а также всех экологических компонентов, необходимых для учета в хозяйственной деятельности.

Определение параметров экосистем, подлежащих нормированию, проводят по основным показателям, характеризующих качество экосистемы. К данным показателям относятся:

- ✓ продуктивность;
- ✓ уровень разнообразия продукции необходимого качества;
- ✓ устойчивость.

Конкретизация этих общих характеристик экосистем может приводить к выявлению других показателей, могущих быть индикаторами их качества. Например, любой важный признак, характеризующий нетронутую систему, может рассматриваться как индикатор устойчивости.

Нормирование качества компонентов ОС применяется на практике значительно шире. Теоретически этот вид нормативов должен зависеть как от ценности объектов, подлежащих охране, так и от целей их использования.

Цели использования также налагают ограничения на нормативы качества объектов окружающей среды. Например, земли, передаваемые под промышленную застройку, не требуют такого же качества, как пахотные;

водные объекты, предназначенные для сплава и судоходства, не обязаны иметь нормативов воды питьевого качества и т.д.

Экосистемный подход к нормированию качества компонентов ОС требует учета природных взаимосвязей между ними, например, путей миграции химических элементов, порогов воздействия на биоту и т.п. Так, нормативы содержания биогенов и пестицидов в почвах должны учитывать требования к качеству водных объектов, расположенных в пределах сельхозугодий.

Экологические нормативы качества компонентов ОС относятся к *вторичным нормативам*, согласно приведенной на рис.1.1 классификации. В развитых странах вторичные нормативы понимаются как ограничители вредных воздействий, наносящих ущерб материальным и иным общественным ценностям.

В настоящее время в связи с неразработанностью проблем экологизации хозяйственной деятельности, система нормативов качества компонентов окружающей среды включает, в первую очередь, санитарно-гигиенические регламенты качества компонентов среды (первичные нормативы согласно рис.1.1).

Нормативно-техническая документация

Многочисленные нормы, правила, регламентации природопользования изложены в утвержденных в установленном порядке документах. Наиболее распространенными из них являются:

- ✓ своды правил (СП);
- ✓ государственные стандарты (ГОСТ);
- ✓ санитарные правила и нормы (СанПиНы);
- ✓ нормы и правила, устанавливаемые государственными органами управления природопользованием (Министерством природных ресурсов и экологии, Министерством сельского хозяйства, Роспотребнадзором, Ростехнадзором, Росприроднадзором, Рослесхозом и т.д.).

Единого кадастра норм и свода методик экологического нормирования не имеется. Поэтому количество их не поддается точному счету. Имеются

данные о более 800 документах, в которых рассредоточены природоохранные нормы и правила, многие из которых носят рекомендательный характер.

СП устанавливают требования к проектированию и строительству объектов, в том числе и в части охраны окружающей среды при этом в большинстве СП превалирует подход к нормированию воздействий неблагоприятных природных факторов на строящиеся сооружения. Требования к влиянию объектов на окружающую среду чаще носят общий характер или содержат ссылку на требования контролирующих органов или более конкретные документы.

1.3.5 Общая характеристика природоохранного нормирования

С точки зрения эколога, всякая хозяйственная деятельность может рассматриваться как деятельность по негативному преобразованию окружающей среды. Поэтому среди направлений государственной экологической политики необходимо выделить регулирование хозяйственной деятельности в целях минимизации экологически негативных ее последствий, что образно можно выразить лозунгом: «К управлению качеством окружающей среды — через управление экологическим качеством хозяйственной деятельности».

Согласно статье 19 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ, нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях гарантирующего сохранения благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности государственного регулирования хозяйственной и (или) иной деятельности для предотвращения и (или) снижения ее негативного воздействия на окружающую среду.

Природоохранные нормативы обязательны для соблюдения всеми лицами, для которых эти нормативы установлены. Выявление факта нарушения какого-либо природоохранного норматива должно незамедлительно вызывать реакцию соответствующих органов и должностных лиц в виде принятия и

реализации решений о мероприятиях, обеспечивающих возврат нормированного показателя в границы, предписанные природоохранным нормативом, а также предусмотренного законом экономического, административного или уголовного наказания лиц, виновных в действиях, приведших к нарушению природоохранного норматива.

В связи с этим главной целью природоохранного нормирования как деятельности, содержание которой составляют выработка, введение в действие, изменение и прекращение действия природоохранных нормативов, является установление таких значений признаков, характеризующих состояние окружающей среды и воздействие на окружающую среду со стороны юридических и физических лиц, которые были бы граничными, отделяющими приемлемое качество окружающей среды от неприемлемого и разрешенное по величине воздействие на окружающую среду со стороны отдельных источников такого воздействия, юридических и физических лиц, технологий, процессов, машин и т.д. от запрещенного по величине воздействия.

Законодательно установлены две группы природоохранных нормативов:

- 1) нормативы качества окружающей среды;
- 2) нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

Нормативы качества окружающей среды — это официально установленные допустимые, т.е. *разрешенные*, значения химических, физических, биологических показателей, характеризующих объекты окружающей среды.

Нормативы качества объектов окружающей среды бывают не только *природоохранные*, предусмотренные Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (глава V), но и *гигиенические*, предусмотренные Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ, и *рыбохозяйственные*, предусмотренные Федеральным законом «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ (статья 47).

Гигиенический норматив качества - это *экспериментально установленное предельно допустимое* значение химического, физического или биологического (микробиологического) показателя среды обитания с позиций их безопасности и (или) безвредности для человека.

Рыбохозяйственный норматив качества — это тоже *экспериментально установленное предельно допустимое* значение тех же показателей среды обитания, но уже относительно водных биологических объектов, в том числе промыслового значения. Поэтому показатели гигиенических и рыбохозяйственных предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в воде водных объектов даже для одних и тех же веществ существенно различаются.

Установление гигиенических и рыбохозяйственных нормативов качества основано на экспериментах, проводимых на тест-объектах в соответствии с концепцией пороговости воздействия.

Порог вредного действия — это минимальная доза вещества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология.

Однако в реальных условиях наблюдаемые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, поверхностных и подземных водах, почвах обычно во много раз превышают гигиенические или рыбохозяйственные нормативы, которые все больше и больше приобретают значение специфической (неофициальной) единицы измерения концентраций веществ в объектах окружающей среды (2 ПДК, 5 ПДК, 10 ПДК и т.д.).

Будучи экспериментально установленными, гигиенические и рыбохозяйственные нормативы качества окружающей среды (ПДК и др.) являются величиной неизменной и на всей территории России могут иметь только одно и то же значение.

Природоохранное нормирование, в отличие от гигиенического, рыбохозяйственного, лесохозяйственного и иных видов целевого нормирования качества компонентов окружающей среды, ведется не для

охраны здоровья отдельных биологических видов (человека, промысловых рыб, лесообразующих пород деревьев), а в целях косвенного *управления хозяйственной и иной деятельностью* юридических и физических лиц, призванного обеспечить устойчивое поддержание социально приемлемого и реально достижимого в данных конкретных условиях качества окружающей среды в целом.

Поскольку *природоохранные* нормативы качества окружающей среды представляют собой *управленческие* решения и в силу этого *изменяемы*, они могут вводиться в действие, отменяться, изменяться в сторону увеличения или уменьшения в целях повышения их управленческой эффективности, иметь, что исключительно важно, территориальные вариации для одних и тех же показателей. Именно потому, что природоохранные нормативы качества окружающей среды представляют собой не экспериментальные величины, а управленческие решения, в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» предусмотрено, что установление общефедеральных природоохранных нормативов качества является прерогативой федеральных органов исполнительной власти (статья 5), но органы государственной власти субъектов Российской Федерации имеют право на установление нормативов качества окружающей среды, содержащих соответствующие требования и нормы *не ниже* требований и норм, установленных на федеральном уровне (статья 6). При этом порядок разработки, установления и пересмотра нормативов качества окружающей среды устанавливается Правительством Российской Федерации (статья 20).

К сожалению, природоохранное нормирование в том виде, как это предусмотрено Федеральным законом «Об охране окружающей среды», несмотря на принимаемые Правительством РФ постановления (например, от 02.03.2000 г. № 182 «О порядке установления и пересмотра экологических и гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух и государственной регистрации вредных (загрязняющих) веществ и потенциально опасных веществ»), слабо осуществляется.

Природоохранное нормирование служит инструментом управления хозяйственной и иной деятельностью в целях поддержания качества окружающей среды на социально приемлемом, технически и экономически достижимом на данный момент уровне, в целях обеспечения устойчивого экологически безопасного развития страны.

Природоохранные нормативы качества окружающей среды по числовому значению могут совпадать с гигиеническими или другими целевыми нормативами качества, но не следует забывать, что природоохранные нормативы, утверждаемые в виде предельных нормативно допустимых максимальных и (или) минимальных значений нормируемых показателей, в том числе и концентраций веществ в компонентах окружающей среды, имеют свой особый статус и особую область применения.

Самый простой способ установить какой-либо природоохранный норматив качества окружающей среды — это принять в установленном порядке решение о том, что на той или иной территории значение нормируемого показателя впредь не может превышать *фактически достигнутого уровня*. Именно с этого момента начинается та работа по природоохранному управлению хозяйственной деятельностью на данной территории, которая уже связана с установлением природоохранных нормативов *воздействия* на окружающую среду. В дальнейшем, при необходимости, нормативы качества окружающей среды могут постепенно ужесточаться, вызывая адекватное ужесточение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду как средство регулирования хозяйственной активности на территории.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду — это количественные ограничения химических, физических, биологических и иных воздействий на окружающую среду и её компоненты со стороны субъектов хозяйственной и иной деятельности, при соблюдении которых не нарушаются установленные для данной местности нормативы качества окружающей среды. Иначе говоря, НДВ на окружающую среду специально рассчитывают таким

образом, чтобы воздействие не приводило к нарушению установленного для данной местности соответствующего норматива качества окружающей среды.

Нормативы допустимого воздействия устанавливаются для каждого отдельного субъекта хозяйственной и иной деятельности за исключением норматива допустимой антропогенной нагрузки, который принимают для отдельного административно-территориального образования.

Устанавливая количественные ограничения в воздействии на окружающую среду субъектов хозяйственной и иной деятельности, государство фактически ограничивает объем производства их продукции при применяемой на момент установления нормативов технологии производства.

Законом «Об охране окружающей среды» (ст. 21) приняты следующие виды нормативов воздействия:

- ✓ нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;
- ✓ технические и технологические нормативы;
- ✓ нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- ✓ нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- ✓ нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- ✓ нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Исключительно важный и пока недостаточно используемый элемент системы природоохранного нормирования — установленные Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (статья 27) нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Данные нормативы согласно закону устанавливают в целях оценки и регулирования воздействия всех стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду, расположенных в пределах конкретных территорий и (или) акваторий с учётом их природных особенностей.

Данный норматив имеет исключительно важное значение при планировании социально-экономического развития территории. В случае если по какому-либо воздействию установлен норматив допустимой антропогенной нагрузки, равный фактическому масштабу этого воздействия всеми источниками на данной территории, то развитие производства, сопряженное с ростом этого воздействия, становится возможным только при условии того, что одновременно какое-то другое производство сокращает в адекватных масштабах свое воздействие.

Примером норматива допустимой антропогенной нагрузки, установленного на международном уровне для отдельных стран, является знаменитый Киотский протокол, принятый 11 декабря 1997 года и вступивший в силу 16 февраля 2005 года, определивший для стран-участниц, включая Россию, пределы суммарной годовой генерации шести парниковых газов - метана (CH_4), закиси азота (N_2O), гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ), гексафторида серы (SF_6) и диоксида углерода (CO_2), взамен которого в 2016 году подписано Парижское соглашение, согласно которому Российская Федерация должна достичь к 2030 г. выбросов парниковых газов не более 70% от уровня 1990 г.

В настоящее время Российская Федерация генерирует диоксид углерода меньше норматива, но в случае достижения предела генерации дальнейшее экономическое развитие страны станет возможным только на основе, с одной стороны, перераспределения между предприятиями прав на выбросы диоксида углерода в атмосферу и, с другой стороны, интенсивного внедрения технологий, позволяющих добиться роста объемов производства без увеличения выбросов.

Важный элемент системы природоохранного нормирования — **нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды.**

Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды и порядок их установления определяются законодательством о недрах, земельным, водным, лесным законодательством, законодательством о

животном мире и иным законодательством в области охраны окружающей среды и природопользования.

Примером нормативов допустимого изъятия компонентов природной среды могут служить ориентировочно допустимые уловы промысловых рыб и других водных биологических объектов, лимиты и квоты забора (изъятия) воды из водного объекта, лимиты использования объектов животного мира и др.

Норматив образования отходов определяет установленное количество отходов конкретного вида при производстве *единицы продукции или осуществлении какой-либо деятельности в течении определённого времени*. По существу, это технологический норматив.

Лимит на размещение отходов — это предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок на объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки данной территории.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, приступающие к осуществлению деятельности в области обращения с отходами, на основании изданных государством методических указаний разрабатывают проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение (ПНООЛР) конкретного вида отходов на конкретных объектах и представляют их на утверждение в территориальные органы Росприроднадзора.

При разработке проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение необходимо учитывать:

- ✓ экологическую обстановку на данной территории;
- ✓ предельно допустимые вредные воздействия отходов, предполагаемых к размещению, на окружающую среду;
- ✓ наличие имеющихся технологий переработки отхода данного вида, которые включены в банк данных о технологиях использования и обезвреживания отходов, являющийся составной частью государственного кадастра отходов.

Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для объекта хранения отходов разрабатывается с учетом:

- ✓ площади и вместимости объекта хранения отходов;
- ✓ сохранности у размещаемого отхода полноценных свойств вторичного сырья;
- ✓ экономической целесообразности формирования транспортной партии для вывоза размещаемых отходов.

Индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам производственной сферы, компаниям малого и среднего бизнеса разработка ПНООЛР не требуется, но они должны ежегодно подавать отчет в специализированной форме об образовании в их деятельности отходов согласно Порядку учёта в области обращения с отходами утверждённому Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1028.

Согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления», при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности на объектах IV категории негативного воздействия на окружающую среду, разработка ПНООЛР и представление отчетности об образовании, использовании, обезвреживании, размещении отходов не требуются.

1.3.6 Стандарты в области нормирования качества окружающей природной среды

Основой экологического и природоохранного нормирования являются Государственные стандарты (ГОСТы) представляющие базу для разработки нормативно-технической документации, регламентирующей хозяйственную деятельность человека, в том числе и в области экологии. Работа по систематизации ГОСТов, в том числе стандартов по охране природы, была начата в 70-х годах XX века.

В качестве стандартов выступают разработанные и утвержденные в установленном порядке нормативы. Единой классификации экологических нормативов (стандартов) в России в настоящее время не существует,

однако для ориентира будет полезной информация, представленная на рисунке 1.

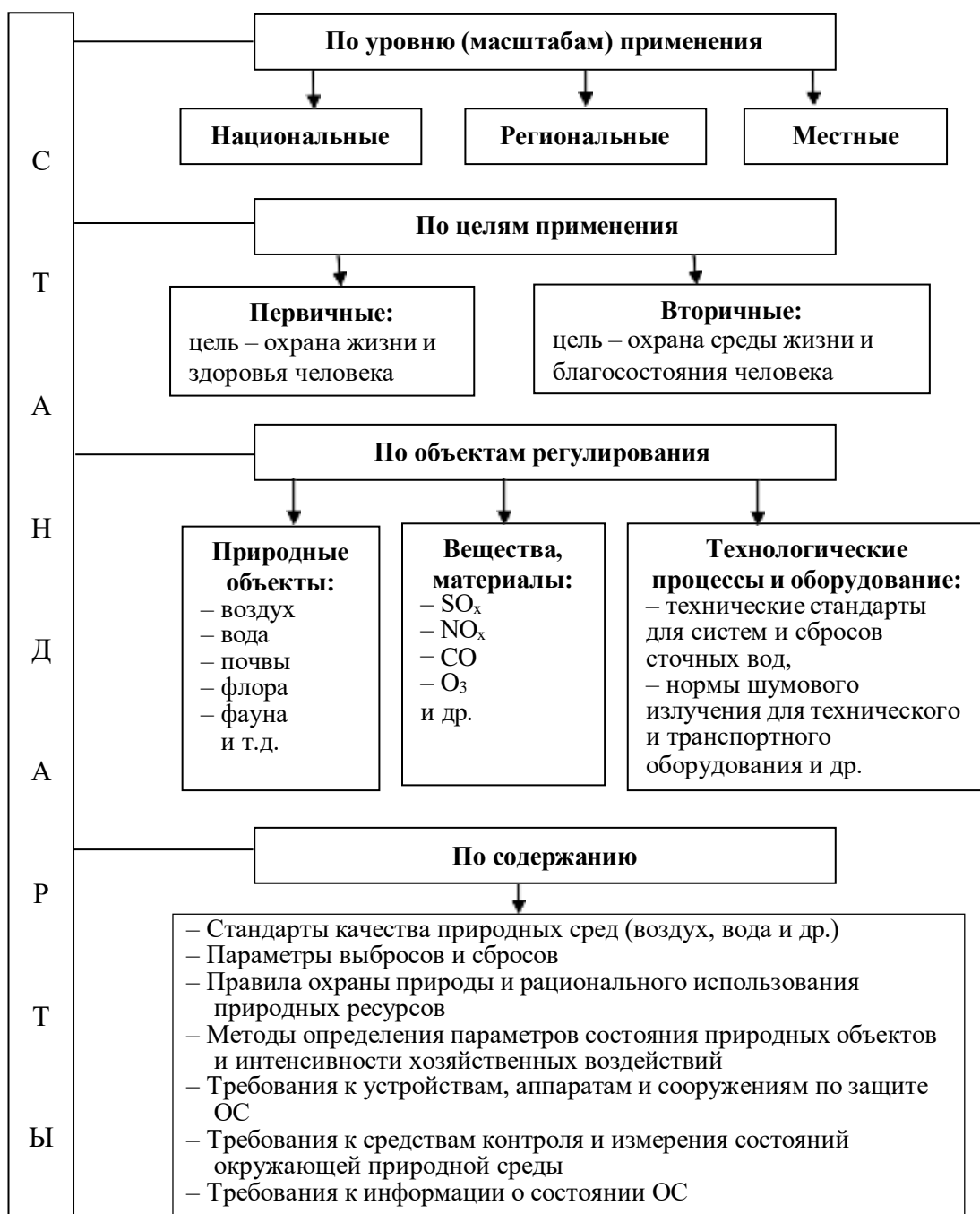


Рисунок 1 – Классификация стандартов в области экологии и природопользования

Выделяются три основные категории экологических нормативов, используемых или разрабатываемых в целях природопользования:

- ✓ экологические нормативы экосистем;

- ✓ нормативы качества компонентов ОС;
- ✓ нормативы антропогенных воздействий на ОС, включая связанные с ними технические и технологические нормативы.

ГОСТы определяют организационные, технические, методические и иные требования по охране окружающей среды. Среди них с 1976 года действует система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов, которая содержит более 70 государственных и около 40 отраслевых стандартов. В соответствии с ГОСТ 17.0.0.01–76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов» установлены следующие направления стандартизации:

- ✓ организационные стандарты в области охраны окружающей среды;
- ✓ стандарты в области защиты атмосферы;
- ✓ показатели качества природных сред, параметры и интенсивность антропогенных воздействий;
- ✓ стандарты в области охраны и рационального использования почв;
- ✓ стандарты в области улучшения земель;
- ✓ стандарты в области охраны флоры;
- ✓ стандарты в области охраны фауны;
- ✓ стандарты в области охраны и преобразования ландшафтов;
- ✓ стандарты в области охраны и рационального использования недр.

В каждом направлении устанавливается классификация стандартов на группы:

- ✓ основные положения;
- ✓ термины, определения и классификации;
- ✓ показатели качества природных сред, параметры и интенсивность антропогенных воздействий;
- ✓ правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов;

- ✓ методы определения показателей качества компонентов окружающей среды и интенсивность антропогенных воздействий;
- ✓ требования к средствам контроля и измерений состояния окружающей природной среды;
- ✓ требования к техническим средствам защиты окружающей среды;
- ✓ прочие стандарты.

Нормы и правила по охране окружающей среды и регулированию природопользования, обязательные для исполнения всеми природопользователями, устанавливают органы управления природопользованием:

- ✓ Министерство природных ресурсов и экологии и экологии Российской Федерации;
- ✓ Росгидромет;
- ✓ Министерство сельского хозяйства и другие ведомства.

Они мало согласованы друг с другом, не имеют единого координирующего начала и часто противоречат друг другу, а в условиях пересмотра законодательной базы и действующего законодательства привести в соответствие эти документы возможно через институт государственной экологической экспертизы, если данные ей законные полномочия будут реализованы на практике.

Среди множества отмеченных документов в части охраны окружающей среды и здоровья человека, следует отметить природоохранные нормы и правила, утверждаемые Минприроды России, санитарные правила и нормы (СанПиН), утверждаемые Роспотребнадзором, носящих общий характер, но имеющих большое практическое значение и действующих на всей территории Российской Федерации.

Отраслевая стандартизация в природоохранной области в нашей стране не получила еще широкого применения.

Международные стандарты ISO серии 14000 по своему содержанию соответствуют современному уровню развития международной системы хозяйствования и направлены на поддержание мер по охране окружающей

среды и предотвращению ее загрязнения при сохранении баланса с социально-экономическими потребностями. Решение о разработке серии стандартов ISO 14000 явилось результатом Уругвайского раунда переговоров по Всемирному торговому соглашению и встречи на высшем уровне по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году. Стандарты ISO 14000 разрабатываются Международной Организацией Стандартизации (ISO) с учетом уже зарекомендовавших себя международных стандартов по системам менеджмента качества продукции (ISO 9000), в соответствии с которыми в настоящий момент сертифицировано более 70000 предприятий и компаний по всему миру. В связи с этим, при создании системы управления охраной окружающей среды по ISO 14000 предприятие может выбрать в качестве базиса систему управления, разработанную в соответствии со стандартами ISO серии 9000.

Система стандартов ISO 14000 ориентирована не на количественные параметры воздействия на окружающую среду (объем выбросов, концентрации веществ и т.п.) и не на технологии (требование использовать или не использовать определенные технологии, требование использовать «наилучшую доступную технологию»). Основным предметом регулирования стандартов ISO 14000 является система управления окружающей средой (система экологического менеджмента). На предприятии должны быть введены и соблюдаться определенные процедуры, также должны быть подготовлены определенные документы и назначены ответственные за определенные области экологически значимой деятельности. Основной документ серии стандартов ISO 14000 - ISO 14001 не содержит требований к воздействию организации на окружающую среду, за исключением того, что организация в специальном документе должна объявить о своем стремлении соответствовать национальным стандартам. Такой характер стандарта ISO 14000 обусловлен, с одной стороны, тем, что международные стандарты, такие как ISO 14000, не должны вторгаться в сферу действий национальных нормативов. С другой стороны, предшественником серии стандартов ISO 14000 являются «организационные» подходы к качеству

продукции, согласно которым ключом к достижению качества является выстраивание надлежащей организационной структуры и распределение ответственности за качество продукции и услуг.

Стандарты ISO серии 14000 разрабатываются *Техническим комитетом 207 (TC 207)* и по своему содержанию соответствуют современному уровню развития мировой системы хозяйствования, направлены на поддержание мер по охране окружающей среды и предотвращению ее загрязнения при сохранении баланса с социально-экономическими потребностями. Считается, что система стандартов ISO 14000 должна обеспечивать уменьшение неблагоприятных воздействий на окружающую среду на трех уровнях, один из них международный - через улучшение условий международной торговли.

В настоящее время действует международный стандарт ISO 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» (ISO 14001:2015 «Environmental management systems - Requirements with guidance for use», IDT).

В Российской Федерации аналогом ISO 14001:2015 является ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению». В основу подхода, на котором базируется система экологического менеджмента, положена концепция PDCA (Plan, Do, Check and Act): «Планируй – Делай – Проверь – Действуй». Модель PDCA представляет циклический процесс, применяемый организацией для достижения постоянного улучшения и может быть описана следующим образом:

- Планируй (Plan): разработка экологических целей и процессов, необходимых для получения результатов, соответствующих экологической политике организации.

- Делай (Do): внедрение процессов, как запланировано.

- Проверь (Check): проведение мониторинга и измерения процессов в отношении реализации экологической политики, включая содержащиеся в

ней обязательства, экологических целей и критериев работы, а также отчетность о результатах.

- Действуй (Act): выполнение действий по постоянному улучшению.

Модель может применяться к системе экологического менеджмента и ее отдельным элементам.

Внедрение системы экологического менеджмента по стандарту ИСО 14000 позволяет реализовать динамический циклический процесс на международном уровне в области охраны окружающей среды на предприятии - «планирование → внедрение → контроль (проверка) → анализ (действия по улучшению)».

1.4 Использование природных ресурсов

Природопользование – использование человеком (предприятием) полезных свойств природной среды: экономических, экологических, культурных и оздоровительных. Формы природопользования делятся на два вида: общее и специальное. Общее природопользование осуществляется на основе принадлежащих человеку естественных прав, возникающих как результат его рождения и существования – пользование водой, воздухом и др. Специальное природопользование осуществляется физическими и юридическими лицами на основе разрешения специальных государственных органов. Специальное природопользование по видам используемых объектов подразделяется на: пользование недрами, землепользование, лесопользование, водопользование, пользование животным миром, использование атмосферного воздуха. Поскольку специальное природопользование связано с потреблением природных ресурсов, оно регулируется соответствующими законодательными документами Российской Федерации: Земельным кодексом, Законом о недрах, Водным кодексом, Законом об охране атмосферного воздуха и др.

Говоря о природопользовании, в большинстве случаев подразумевают комплексное природопользование - такое использование природно-ресурсного потенциала территории, при котором эксплуатация (добыча,

изъятие) конкретного вида природного ресурса наносит наименьший ущерб другим природным ресурсам, а хозяйственная или иная деятельность в целом оказывает минимальное возможное воздействие на окружающую среду. Комплексное природопользование обеспечивает возрастающие потребности общества за счет ресурсосбережения, рационального неистощительного использования всех природных ресурсов, восстановления/воспроизводства в интересах здоровья населения и социально-экономического развития качеств окружающей среды, пострадавших от антропогенной деятельности.

Российское законодательство в области охраны окружающей среды обязывает получение *комплексного экологического разрешения* юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющих хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I категории негативного воздействия на окружающую среду, то есть объектах, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящихся к областям применения наилучших доступных технологий (ФЗ «Об охране окружающей среды», ст. 30.1). Комплексное экологическое разрешение выдаётся на семь лет и содержит:

- ✓ технологические нормативы;
- ✓ нормативы допустимых выбросов, сбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (вещества I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах и сбросах загрязняющих веществ;
- ✓ нормативы допустимых физических воздействий (шум, вибрация, электромагнитное излучение, тепловое воздействие и др.);
- ✓ нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- ✓ требования к обращению с отходами производства и потребления;
- ✓ согласованную программу производственного экологического контроля.

Рассмотрение заявок на выдачу комплексных экологических разрешений регламентируется Правилами, утверждёнными Постановлением

Правительства РФ от 13.02.2019 № 143 «Об утверждении Правил рассмотрения заявок на получение комплексных экологических разрешений, выдачи, переоформления, пересмотра, отзыва комплексных экологических разрешений и внесения изменений в них».

Право на осуществление пользования природными ресурсами предприятий регламентируется разрешительной документацией (договорами, лицензиями и др.).

Использование вод (договор водопользования и лицензия на водопользование). В соответствии с Водным кодексом РФ (ст. 11, 12, 13), использование поверхностных водных объектов допустимо после заключения договора водопользования. Согласно Водному кодексу (ст. 38), различают совместное и обособленное виды водопользования поверхностных водных объектов (использования водных объектов).

Совместное водопользование осуществляется на водных объектах, находящихся в государственной или муниципальной собственности. *Обособленное водопользование* осуществляется на водных объектах или их частях, находящихся в собственности физических лиц, юридических лиц, водных объектах или их частях, находящихся в государственной или муниципальной собственности и предоставленных для обеспечения обороны страны и безопасности государства, иных государственных или муниципальных нужд, обеспечение которых *исключает использование водных объектов или их частей другими физическими лицами, юридическими лицами, а также для осуществления аквакультуры (рыбоводства).*

Водопользование подразделяется по способу использования водных объектов на:

✓ водопользование с забором (изъятием) водных ресурсов из водных объектов при условии возврата воды в водные объекты;

✓ водопользование с забором (изъятием) водных ресурсов из водных объектов без возврата воды в водные объекты;

✓ водопользование без забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов.

Право на использование водных объектов или их частей осуществляется за плату в соответствии с договорами водопользования в целях:

✓ обеспечения обороны страны и безопасности государства;

✓ сброса сточных вод;

✓ строительства и реконструкции гидротехнических сооружений;

✓ создания стационарных и плавучих (подвижных) буровых установок (платформ), морских плавучих (передвижных) платформ, морских стационарных платформ и искусственных островов;

✓ строительства и реконструкции мостов, подводных переходов, трубопроводов и других линейных объектов, если такое строительство и реконструкция связаны с изменением дна и берегов поверхностных водных объектов;

✓ разведки и добычи полезных ископаемых;

✓ проведения дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ, связанных с изменением дна и берегов поверхностных водных объектов,

✓ подъема затонувших судов;

✓ сплава древесины (лесоматериалов);

✓ забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов для гидромелиорации земель;

✓ забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и сброса сточных вод для осуществления аквакультуры (рыбоводства);

✓ осуществления прудовой аквакультуры (рыбоводства) в прудах, образованных водоподпорными сооружениями на водотоках и с акваторией площадью не более 200 гектаров, а также на водных объектах, используемых в процессе функционирования мелиоративных систем.

✓ использование для целей морского, внутреннего водного и воздушного транспорта;

- ✓ использование для целей рыболовства и аквакультуры (рыбоводства),
- ✓ проведения археологических полевых работ;
- ✓ использования болот в целях разведки и добычи полезных ископаемых (за исключением болот, расположенных в границах водно-болотных угодий);

Договор водопользования заключается на срок до 20 лет и может быть приостановлен или ограничен в случае угрозы причинения вреда жизни или здоровью человека, причинения вреда окружающей среде, объектам культурного наследия и др.

Пользование подземными водными объектами (за исключением подземных вод типа «верховодка») осуществляется на основании лицензий, выдаваемых Министерством природных ресурсов и экологии РФ в соответствии с требованиями ФЗ «О недрах» от 21.02.1992 г. № 2395-1.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на объектах I категории негативного воздействия (значительного негативного воздействия) на окружающую среду осуществляются на основании комплексного экологического разрешения, на объектах II категории (умеренного негативного воздействия) - на основании декларации о воздействии на окружающую среду. Представление комплексного экологического разрешения или декларации для объектов III и IV категорий (незначительного и минимального) воздействия на окружающую среду в части выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не требуется. Контроль в части выбросов для объектов III и IV категорий в общих чертах состоит в определении величин предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ и определении лимитов (суточных и годовых) выбросов вредных веществ в атмосферу.

Лимиты на природопользование – это система экологических ограничений природопользователей. Они представляют собой объемы предельного изъятия природных ресурсов, которые устанавливаются предприятиями - природопользователями на определенный срок, а также

выбросов или сбросов в окружающую природную среду загрязняющих веществ и размещения отходов. Лимиты устанавливаются для предприятий, природопользователей государственными органами охраны окружающей природной среды с учетом необходимости поэтапного достижения нормативных объемов использования природных ресурсов, количества выбросов, сбросов и образования отходов.

Лимиты, договоры, комплексные разрешения, так же как и лицензии, являются одним из эффективных средств охраны окружающей природной среды. Необходимость лимитирования обусловлена ограниченностью запасов природных ресурсов и необходимостью их рационального использования и воспроизводства. Лимиты устанавливаются на изъятие, выемку, использование вещества из природной среды или на нормы выбросов, сбросов вредных веществ в природную среду, размещение отходов.

Лимиты на изъятие природного вещества при использовании природной среды устанавливаются и реализуются на основе концепции рационального использования и воспроизводства природных ресурсов. Они распределяются по определенным объектам:

– *по землям* – действуют нормы отвода земель для автомобильных и железных дорог, для аэропортов, магистральных трубопроводов, для мелиоративных систем, газовых и нефтяных скважин, для предприятий рыбного хозяйства, инженерных коммуникаций (для линий связи, электросетей и т.д). Все вышеуказанные нормы отвода земель утверждаются Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроем России). Установлены нормы бесплатной передачи земель в собственность граждан для ведения сельского хозяйства, подсобного хозяйства, садоводства, а также жилищного строительства;

– *по водным объектам* применяются утвержденные органами водного хозяйства лимиты потребления вод для орошаемого земледелия, для животноводческих комплексов, для промышленного потребления, для

эксплуатации систем коммунального хозяйства (водоснабжения и канализации).

Важным элементом природоохранной деятельности промышленных предприятий является нормирование, использование, охрана водных источников. Нормирование в области использования и охраны водных объектов, согласно Водному кодексу, заключается:

- ✓ в установлении лимитов водопользования (водопотребления и водоотведения);

- ✓ в разработке и принятии стандартов, нормативов и правил в области использования и охраны водных объектов.

Нормативы, инструкции и правила по использованию, охране и установлению водных ресурсов и водных объектов разрабатывает и согласовывает Минприроды России обеспечивающее нормативно-правовое и организационное регулирование водопользования и являющееся уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей природной среды.

Нормирование водоотведения – это установление лимитов (нормативов) на сброс сточных вод.

Цель нормирования водоотведения – предупреждение и устранение загрязнения водных объектов источниками загрязнения. Нормативы водоотведения устанавливаются для того, чтобы не допустить перегрузки водного объекта загрязняющими веществами, их метаболитами и продуктами распада, нарушающими условия водопользования и представляющими угрозу для нормального функционирования водной экосистемы.

Источниками загрязнения считаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных и подземных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и берегов водных объектов (Водный кодекс РФ).

Охрана водных объектов от загрязнения осуществляется посредством *регулирования* деятельности источников загрязнения.

Лимиты водоотведения устанавливаются для водопользователей на определенный срок специально уполномоченным государственным органом управления использованием и охраной водного фонда по согласованию со специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды, а по подземным водным объектам – и с государственным органом управления использованием и охраной недр.

Лимиты водоотведения – сбросы в водные объекты, которые устанавливаются на основе использования расчетных величин предельно допустимого сброса (ПДС). Величины ПДС являются частью экологического паспорта предприятия. *Её рассчитывают как величину массы загрязняющих веществ, сброшенную со сточными водами за определенное время, которая не приводит к превышению нормативов концентраций загрязняющих веществ в водном объекте.*

Аналогично сбросам сточных вод в водные объекты, выбросы в атмосферу нормируются с использованием величин предельно допустимого выброса (ПДВ).

Развитие методов охраны окружающей среды, широкое внедрение в экологические отношения экономических методов регулирования, договорных отношений принимают все более распространенную форму. Наиболее распространенный тип договора – аренда.

Арендные отношения в системе природопользования применяются наиболее часто. По договору на аренду природных ресурсов арендодатель передает другой стороне (арендатору) для целевого использования конкретных природных ресурсов на установленный договором срок. *Арендатор* обязуется вносить обусловленную договором арендную плату и соблюдать правила рационального использования и охрану природных ресурсов.

Сторонами в договоре аренды природных ресурсов выступают: в качестве *арендодателя* – владелец либо собственник природных ресурсов.

Таковыми в нашей стране могут быть Российская Федерация, республики, края, области, автономные образования, города и районы (муниципальная собственность).

Арендатором в договоре аренды природных ресурсов может быть любое правоспособное физическое или юридическое лицо: государственные и общественные предприятия, организации, граждане, совместные предприятия, международные организации и объединения, ассоциации, крестьянские и фермерские хозяйства и т.д. Права и обязанности арендатора сводятся к следующему:

- ✓ целевое использование ресурса;
- ✓ рациональное использование ресурса;
- ✓ выполнение обусловленных договором мероприятий по охране и воспроизводству ресурса, пресечению его истощения и разрушения;
- ✓ соблюдение экологических требований;
- ✓ уважение прав и интересов соседних (смежных) природопользователей;
- ✓ возмещение причиненных убытков;
- ✓ своевременная плата за пользование ресурсом.

Договор на аренду предусматривает следующие обязательные условия:

- подача заявки заинтересованной организацией, гражданином с указанием цели аренды природных ресурсов;
- ✓ изучение возможностей использования природных ресурсов для обозначения целей (здесь не исключена и экологическая экспертиза);
- ✓ изучение возможностей заявителя реализовать данную цель на условиях договора;
- ✓ проведение конкурса или аукциона;
- ✓ оформление заявки по результатам конкурса или аукциона и заключение договора.

Арендодатель имеет право досрочно расторгнуть договор аренды при невыполнении арендатором его условий: нецелевое использование

ресурсов, невыполнение мероприятий по их охране и рациональному использованию, нарушению требований экологической защиты и др.

Запомнить: восстановление природных ресурсов, качество среды, охрана окружающей среды, природоохранные мероприятия, Федеральный закон «Об охране окружающей среды», подсистемы охраны окружающей среды, аспекты природоохранной деятельности, формы охраны окружающей среды, природоохранная деятельность, природные ресурсы, предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), ресурсный цикл, санитарно-гигиенические нормативы, нормативы Р ИСО 14000.

Вопросы и задания по Главе 1:

1. Дайте фундаментальное определение охраны окружающей среды и прокомментируйте его.
2. Перечислите задачи и мероприятия охраны окружающей среды. Федеральный закон «Об охране окружающей среды».
3. Какие аспекты охраны окружающей среды вы знаете?
4. Назовите цель и конкретные задачи охраны природы.
5. Какие формы охраны окружающей среды вы знаете? Какие задачи решает охрана окружающей среды?
6. Сформулируйте принципы историчности, системности, биосферизма, планетарного единства. В чем их практическая значимость?
7. Сформулируйте принципы приоритета экологической безопасности, уникальности, разумной достаточности и допустимого риска. В чем их практическая значимость?
8. Сформулируйте принципы неполноты информации, адаптации, устойчивого развития. В чем их практическая значимость?
9. Кем разрабатываются стандарты ISO (ИСО) серии 14000?
10. Кратко изложите историю развития и становления охраны природы в России.

11. Когда впервые появились законодательные акты, касающиеся охраны природной среды?
12. Что такое ГОСТ? Что он регламентирует?
13. Назовите основные направления природоохранной деятельности на производствах АПК.
14. Что такое ПДК?
15. Назовите виды нормирования окружающей среды.
16. Что изучает природоохранное нормирование?
17. Назовите комплекс мер и основные задачи повышения эффективности природоохранных работ в области АПК.
18. Каково значение науки для решения проблем охраны окружающей среды и рационального природопользования?
19. Приведите систему природоохранных мер на территории отдельного хозяйства.
20. Назовите виды природопользования.
21. Что такое комплексное экологическое разрешение?
22. Назовите основные нормативные документы по качеству окружающей среды.
23. Какие существуют договорные формы природопользования?

Основная литература:

1. Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об охране атмосферного воздуха».
2. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об охране окружающей среды».
3. Федеральный закон от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Водный кодекс Российской Федерации».
4. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».
5. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых

применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

6. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

7. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, утверждённые Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 г. № 552.

8. Порядок учёта в области обращения с отходами, утверждённый Приказом Минприроды России от 08.12.2020 г. № 1028.

Дополнительная литература:

1. **Черников, В. А.** Агрэкология : учеб. для студентов вузов по агр. специальностям / Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. [и др.] - Москва : Колос, 2000. - 534 с. - ISBN 5-10-003269-3.

2. **Агрэкология. Методология, технология, экономика** : учебник / В. А. Черников, И. Г. Грингоф, В. Т. Емцев [и др.] - М.: Колос, 2004. - 400 с. - ISBN 5-9532-0078-1.

3. **Сорокин, Н. Д.** Охрана окружающей среды на предприятии / СПб, Интеграл, 2007. - 688 с.

4. **Черников, В. А.** Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: учеб.-практ. пособие: интерактив. форма / Черников В. А., Соколов О. А., Чекерес А. И. - Москва, 2001. - 137 с. – ISBN 5-201-14485-3.

5. **Титова, В. И.** Охрана окружающей среды : учеб. пособие / Титова В. И., Дабахова Е. В. - Н. Новгород : Нижегород. гос. с.-х. акад. : Изд-во Волго-Вят. акад. гос. службы, 2003. - 212 с.; - ISBN 5-85152-344-1.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВТОРИЧНЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Вы будете изучать:

- ✓ водную эрозию пахотных почв и вторичное загрязнение природных объектов;
- ✓ дефляцию пахотных почв и загрязнение природных объектов;
- ✓ местные удобрения как дополнительный источник вторичного радионуклидного загрязнения;
- ✓ производственные стоки и вторичное радионуклидное загрязнение природных объектов;
- ✓ местное захоронение загрязненной продукции как источник дополнительного радионуклидного загрязнения природных объектов.

Общая оценка предприятий АПК с позиций опасности радиоактивных загрязнений объектов окружающей среды

Предприятия АПК, выполняющие производственную деятельность на территориях, загрязненных радионуклидами, становятся дополнительными источниками вторичного загрязнения объектов окружающей среды. Эти загрязнения происходят в результате действия различных факторов рассеяния радионуклидов, возникающих в сфере АПК. Важнейшие пути дополнительного загрязнения природных объектов: процессы водной и ветровой эрозии загрязненных пахотных почв, приводящие к загрязнению почвенным материалом отдельных элементов транзитных и аккумулятивных ландшафтов, донных отложений, воздуха; использование загрязненных радионуклидами местных удобрений, в частности, навоза, золы, низинного торфа; несанкционированное захоронение загрязненной свыше нормативных уровней сельскохозяйственной продукции, стоки с животноводческих ферм и др.

В зависимости от конкретных условий (крутизна и экспозиция склона, характер осадков и снеготаяния, физические свойства почвы, наличие системы противоэрозионных мероприятий и др.) ежегодно с одного гектара пахотной почвы может выноситься до десятков тонн почвенного материала. При средних уровнях смыва (1 - 5 т/га) и средних уровнях загрязнения территории (10 Ки/км² по ¹³⁷Cs и 1 Ки/км² по ⁹⁰Sr) с почвенным материалом с 1 га может ежегодно выноситься не менее (12 - 60)·10⁵ Бк ¹³⁷Cs и (1,2 - 6)·10⁵ Бк ⁹⁰Sr. Эти оценки, вероятно, несколько занижены, поскольку эрозионному выносу подвергаются наиболее тонкие по гранулометрическому составу элементы почвы, в которых концентрация радионуклидов может на порядок превышать средние значения.

Дальнейший ущерб, наносимый природным экосистемам, зависит от условий накопления и концентрирования почвенного материала, выносимого за счет эрозии.

Возможны следующие варианты накопления и концентрирования почвенного материала:

Вариант 1. *Накопление почвенного материала в аккумулятивных ландшафтах в условиях природных экосистем (типа низинных болот).*

В этом случае удельная активность привнесенного почвенного материала будет приблизительно на один порядок превосходить удельную активность почв природной экосистемы. Поскольку привлеченный материал будет аккумулятирован на поверхности почвенно-растительного покрова, т.е. в зоне дернины травянистых растений, то их удельная активность может существенно (в единицы раз) возрасти. Если учесть, что естественная травянистая растительность является наиболее выраженным аккумулятором радионуклидных загрязнений и без дополнительного вторичного загрязнения, то можно ожидать ее еще большее загрязнение. Реальные последствия этого могут быть следующие: 1) дополнительное загрязнение грибов, ягод и других объектов сбора естественной пищевой продукции; 2) дополнительное загрязнение мяса диких животных: лосей, кабанов и др.; 3) дополнительное загрязнение продукции животноводства и

навоза, если естественные экосистемы в условиях аккумулятивных ландшафтов используются как сенокосы и пастбища.

Экспериментальные исследования измененных в результате водной эрозии трофических цепей практически отсутствуют. Поэтому можно говорить лишь приблизительно о возрастании активности природных и хозяйственно-ценных объектов – это, вероятно, единицы раз.

***Вариант 2.** Поступление смытого почвенного материала в воды открытых водоемов.*

В данном случае резко ухудшается качество воды, и возникают ограничения по ее использованию. При этом уровень радионуклидного загрязнения вод открытых водоемов будет зависеть от общего уровня загрязнения территории.

В основу расчета положены значения так называемых «уровней вмешательства» (УВ) для воды (Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»), которые соответствуют значениям допустимых концентраций радионуклидов в водах открытых водоемов. Для ^{90}Sr величина УВ составляет 4,9 Бк/кг, для ^{137}Cs – 11 Бк/кг. Кроме того, расчет выполнен на основании допущения, что эродируемый материал имеет на порядок более высокую удельную активность, чем средневзвешенные значения удельных активностей почвенного материала пахотных горизонтов.

Обычные значения мутности рек не в паводковый период для рек средней полосы Европейской части России (таежная, лесостепная зоны) составляет в среднем 0,1 г/л. Следовательно, при таких значениях содержание взвешенных веществ в единице объема природной воды радионуклидная опасность не представляется серьезной даже при высоких уровнях загрязнения территории. Однако ситуация существенно изменяется в период паводка, когда мутность может возрасти на порядок и более.

Таким образом, возможна приблизительная оценка радионуклидной опасности природных вод загрязненных территорий по показателю мутности, без радиометрического анализа. В то же время биота вод

открытых водоемов, в частности, планктон обладает высокой способностью концентрировать радионуклиды, что приводит к необходимости радиометрического контроля качества воды.

В отличие от водной эрозии при дефляции наиболее тонкие частицы почвенного материала могут переноситься на сотни километров и более. Поэтому дефляция является наиболее масштабным механизмом рассеяния радионуклидов и вторичного загрязнения ранее незагрязненных территорий и объектов. Значительное изменение во времени картографической картины постчернобыльских радионуклидных загрязнений в значительной степени связано с дефляцией.

Характер и география переотложения почвенного материала при дефляции практически непредсказуема. Можно указать лишь некоторые общие положения, связанные с дефляционным рассеянием радионуклидов:

- удельная активность переносимого ветром материала приблизительно на один порядок выше средней удельной активности загрязненной почвы, поскольку переносятся наиболее тонкие частицы, в основном удерживающие радионуклид;

- наиболее подвержены дефляции почвы облегченного гранулометрического состава: песчаные, супесчаные, легкосуглинистые;

- наиболее интенсивно дефляция проявляется в весенний период, когда почва обрабатывается и не защищена посевами;

- наиболее подвержены дефляции степные ландшафты, не защищенные от ветра лесными полосами.

Кроме минеральных почв, наиболее подвержены дефляции торфяные почвы, выработанные в результате сельскохозяйственного использования. Благодаря низкой плотности твердой фазы мелких частиц торфа торфяная пыль дольше удерживается в воздухе, переносится на очень большие расстояния (до тысяч километров), может быть серьезным источником радионуклидного загрязнения воздуха.

Дополнительным источником вторичного загрязнения природных и сельскохозяйственных объектов могут быть местные удобрения: навоз,

древесная зола, удобрения на основе торфа. Загрязняться могут не только пахотные почвы в результате применения этих удобрений, но и природные объекты в результате транспортировочных потерь, а также дикие животные и птицы, в рацион которых нередко частично входит продукция, выращенная на сельскохозяйственных угодьях.

В настоящее время отсутствуют какие-либо регламенты по радиационным показателям для местных удобрений. Однако существуют общие нормативы, ограничивающие выбрасывание радиоактивных отходов в окружающую среду, в частности, в обычные городские свалки, канализационные стоки и т.п., отходы, которые в дальнейшем могут использоваться как органические удобрения.

Согласно действующим правилам (НРБ-99/2009), как обычные нерадиоактивные отходы могут выбрасываться *жидкости*, для которых удельная активность a_v не превышает десять значений показателя УВ (уровня вмешательства) для вод открытых водоемов. Показатель УВ по существу представляет допустимое содержание конкретного радионуклида в Бк/кг воды. Для ^{90}Sr и ^{137}Cs показатели УВ равны, соответственно, 4,9 и 11 Бк/кг.

Твердые отходы могут выбрасываться как обычные нерадиоактивные, если их удельная активность a_m в Бк/кг не превышает значений показателя *минимально значимой удельной активности* (МЗУА) для твердых отходов. Для ^{90}Sr и ^{137}Cs значения МЗУА равны, соответственно, 10^5 и 10^4 Бк/кг (более жесткое нормирование по ^{137}Cs по сравнению со ^{90}Sr объясняется, очевидно, опасностью этого радионуклида как источника внешнего облучения).

1. Попытаемся оценить радиоэкологическую ситуацию в агроэкосистеме, если будет использоваться местный навоз, содержание в котором радионуклидов соответствует уровням МЗУА (при низких уровнях радионуклидного загрязнения территорий такие значения для навоза крупного рогатого скота возможны). Выполним расчет по ^{90}Sr при использовании относительно низких доз навоза – $10 \text{ т/га} = 10^3 \text{ т/км}^2 = 10^6$

кг/км². Суммарная активность, поступившая с навозом, составит: МЗУА (10⁵ Бк/кг) × 10⁶ кг/км² = 10¹¹ Бк/км² = 10¹¹/3,7·10¹⁰ ≈ 3 Ки/км².

2. Если сделать расчет на сухое вещество навоза (≈ 20% по массе), то уровень загрязнения земель снизится приблизительно в 5 раз, т.е. будет составлять ≈ 0,6 Ки/км². Это соответствует низкому уровню загрязнения территории ⁹⁰Sr, т.е. критерий МЗУА может быть использован для оценки возможности применения не только навоза, но и золы, поскольку последняя применяется в гораздо более низких дозах.

3. Другой подход, который можно использовать для оценки возможности применения местных удобрений состоит в установлении допустимого уровня содержания радионуклида в удобрении, не превышающего уровня загрязнения почв, на которых используется данное удобрение. Это означает, что при использовании местных удобрений по данному критерию уровень загрязнения почв не будет повышаться.

Отдельного рассмотрения требует вопрос об использовании местного торфа в качестве удобрения.

Обычно в основе удобрений на торфяной основе лежит низинный торф. В торфяной почве распределение радионуклидов по профилю несколько отличается от распределения в минеральной почве более глубоким вертикальным проникновением. Но и в случае торфяной почвы приблизительно 80% загрязнений сконцентрировано в верхней части профиля. Поскольку уровень общего загрязнения минеральных (на которых будут использованы удобрения) и торфяных почв на одной территории приблизительно одинаков, то опасность загрязнения удобряемых почв будет возникать только при условии, если для торфяных удобрений использованы поверхностные слои торфяника до глубины приблизительно 10 см. Однако технология приготовления торфяных удобрений должна исключать такой случай. Целесообразно верхний слой торфяной залежи вообще не использовать. Если же торф отбирается с глубины 20 см, то уровень его загрязнения будет на 1-2 порядка ниже, чем уровень загрязнения минеральных почв данной территории. Однако, если происхождение и

способ добычи торфяных удобрений неизвестен, то необходим контроль содержания в них радионуклидов.

Все рекомендации, относящиеся к торфяным удобрениям, распространяются и на сапропели.

Наибольшую опасность могут представлять стоки с животноводческих ферм, а также цехов по производству животноводческой продукции. По ряду причин, связанных, прежде всего, с загрязнением кормов, сама животноводческая продукция и отходы ее производства имеют более высокую удельную активность, чем другие объекты окружающей среды. Данное обстоятельство диктует необходимость проведения соответствующего радиологического контроля.

Напомним, что при сливе жидких отходов в канализационные стоки действует правило, согласно которому объемная удельная активность жидких стоков не должна превышать 10 значений УВ (уровней вмешательства) для вод открытых водоемов. Для ^{90}Sr и ^{137}Cs эти значения соответственно составляют 4,9 и 11 Бк/кг. предполагается, что 10-кратное превышение над значением УВ существенно снизится до поступления стоков в открытые водоемы за счет естественного разбавления стоков, а также действия очистных сооружений.

Согласно действующим нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009) допускается выбрасывание радиоактивных отходов с обычным мусором, если их удельная активность не превышает значений МЗУА (минимально значимая удельная активность), которая составляет 10^5 и 10^4 Бк/кг для ^{90}Sr и ^{137}Cs соответственно. Любые допустимые уровни загрязнения продукции (СанПиН, ВДУ) на 4-5 порядков ниже значений МЗУА. Это означает, что на местных мусорных свалках или пунктах захоронения уровень радиоактивного загрязнения может оказаться существенно выше загрязнения других объектов окружающей среды, ввиду того, что выброшенный материал не «разбавлен» природным субстратом, например, почвой. Особая опасность возникает в следующих случаях:

1. Загрязненные сельскохозяйственные отходы при отсутствии захоронения могут служить пищей для диких, а иногда и домашних животных и птиц. Особенно сложно уберечь такие отходы от поедания мелкими грызунами.

2. Радионуклиды при неблагоприятных гидрогеологических условиях могут выщелачиваться из загрязненных отходов и служить источником загрязнения природных вод как поверхностного, так и грунтового стоков.

Данные обстоятельства требуют строгого контроля объемов и уровней загрязнения, выброшенных при захоронении отходов, состояния мест захоронения, уровней загрязнения почв и грунтов, находящихся в непосредственном контакте с радиоактивными отходами.

Запомните: вторичное загрязнение, водная эрозия, дефляция, местные удобрения, производственные стоки, уровни загрязнения, транзитные и аккумулятивные ландшафты, донные отложения, планктон.

Контрольные вопросы и задания

1. Раскройте понятия первичного и вторичного загрязнения.
2. Перечислите важнейшие источники вторичного радионуклидного загрязнения, связанные с деятельностью предприятий АПК.
3. Назовите важнейшие природные аккумуляторы вторичных радионуклидных загрязнений.
4. Каким образом осуществляется количественная оценка выноса радиоактивных загрязнений в результате водной эрозии?
5. Назовите природные аккумуляторы радиационно-загрязненного почвенного материала, выносимого в результате водной эрозии пахотных почв.
6. Какие дополнительные нарушения трофических цепей радионуклидов происходят в результате водной эрозии?
7. Оцените влияние водной эрозии загрязненных пахотных почв на водные экосистемы.

8. Назовите принцип оценки радионуклидного загрязнения природных вод по показателю мутности и общему уровню загрязнения территории.

9. Расскажите о дефляции загрязненных почв как источнике рассеяния радионуклидов и загрязнения природных объектов.

10. Какие почвы наиболее подвержены дефляционному рассеянию. Какие существуют подходы к оценке уровней загрязнения навоза, получаемого на радионуклидно-загрязненных территориях.

11. Какие показатели НРБ регламентируют выброс жидких радиоактивных отходов в окружающую среду?

12. Какие показатели НРБ регламентируют выброс твердых отходов в окружающую среду?

13. Как оценить радионуклидную опасность применения местных удобрений?

Основная литература

1. **Фокин, А. Д.** Сельскохозяйственная радиология / Фокин А. Д., Лурье А. А., Торшин С. П. - М.: Дрофа, 2005. – 367 с. ISBN 5-7107-7751-X.

2. Лурье, А. А. Сельскохозяйственная радиология и радиоэкология / М.: Издательство МСХА, 2007. – 219 с. - ISBN 5-7230-0439-5.

3. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Дополнительная литература

1. **Алексахин, Р. М.** Сельскохозяйственная радиоэкология / Алексахин Р. М., Васильев А. В., Дикарев В. Г. [и др.] - Москва : Экология, 1991. – 396 с. - ISBN 5-7120-0684-7.

2. **Торшин, С. П.** Практикум по сельскохозяйственной радиологии : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлениям агрономического образования / Торшин С. П., Смолина Г. А., Пельтцер А. С.; Москва : Изд-во РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. - 124 с. - ISBN 978-5-9675-0559-1.

ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Вы будете изучать:

- ✓ государственный экологический контроль; нормативно-законодательное обеспечение экологического контроля в области охраны окружающей среды;
- ✓ производственный экологический контроль на предприятии АПК; методы экологического контроля в области охраны окружающей среды;
- ✓ состояние и экологический контроль атмосферного воздуха, водных объектов, почв в области охраны окружающей среды.

3.1 Организация экологического контроля состояния атмосферного воздуха и водных объектов на предприятиях АПК и их охрана

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» *экологический контроль* — это система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды. Контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) проводится в целях обеспечения органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами исполнения законодательства в области охраны окружающей среды, соблюдения требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, а также обеспечения экологической безопасности. В Российской Федерации осуществляется государственный, производственный, муниципальный и общественный контроль в области охраны окружающей среды.

Государственный экологический контроль осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами

исполнительной власти субъектов Российской Федерации в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Перечень объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю, определен Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 года № 1096 «О федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)». Согласно этому постановлению к объектам, подлежащих федеральному экологическому контролю относятся:

а) деятельность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан, в рамках которой должны соблюдаться обязательные требования в области охраны окружающей среды;

б) следующие водные объекты и территории их водоохранных зон и прибрежных защитных полос:

- поверхностные водные объекты, расположенные на территориях двух и более субъектов Российской Федерации;

- водные объекты или их части, находящиеся на землях обороны и безопасности, а также используемые для обеспечения обороны страны и безопасности государства и для обеспечения федеральных энергетических систем, федерального транспорта и иных государственных нужд;

- особо охраняемые водные объекты либо водные объекты, расположенные полностью или частично в границах особо охраняемых природных территорий федерального значения;

водные объекты или их части, объявленные рыбохозяйственными заповедными зонами;

- водные объекты, по которым проходит государственная граница Российской Федерации;

- водные объекты или их части для нужд городов с численностью населения 100 тыс. человек и более, а также для нужд предприятий и других организаций, производящих забор воды или сброс сточных вод в объеме более 15 млн. куб. метров в год;

- внутренние морские воды Российской Федерации, территориальное море Российской Федерации, исключительная экономическая зона Российской Федерации, континентальный шельф Российской Федерации;

в) производственные объекты, расположенные:

- в границах особо охраняемой природной территории федерального значения;

- в центральной экологической зоне Байкальской природной территории;

- в границах водно-болотного угодья международного значения, особо ценного водно-болотного угодья;

- в границах зон охраны объектов культурного наследия, отнесенных к особо ценным объектам культурного наследия народов Российской Федерации, объектов культурного наследия и (или) объектов всемирного природного наследия, включенных в Список всемирного наследия;

г) производственные объекты, используемые в целях обеспечения космической деятельности, обороны страны и безопасности государства;

д) производственные объекты, связанные с жизненным циклом ядерных материалов и радиоактивных веществ, объектами трубопроводного транспорта и инфраструктуры железнодорожного транспорта, морскими портами и т.д.;

е) производственные объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, относящиеся к объектам I категории и к объектам II категории, на которые выдано комплексное экологическое разрешение, и т.д.

Федеральные государственные инспектора в области государственного экологического контроля (охраны окружающей среды) осуществляют контроль федеральных объектов в рамках вышеприведенного перечня. Государственные инспектора субъектов Российской Федерации осуществляют государственный экологический контроль за объектами хозяйственной и иной деятельности независимо от форм собственности, находящимися на территориях субъектов Российской

Федерации, за исключением объектов хозяйственной и иной деятельности, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю.

Федеральные государственные инспектора и государственные инспектора субъектов Российской Федерации в области охраны окружающей среды обязаны:

- ✓ соблюдать законодательство Российской Федерации, права и законные интересы контролируемых лиц;

- ✓ своевременно и в полной мере осуществлять предоставленные в соответствии с законодательством Российской Федерации полномочия по предупреждению, выявлению и пресечению нарушений обязательных требований в области охраны окружающей среды, принимать меры по обеспечению исполнения решений контрольных (надзорных) органов.

Решения государственных инспекторов в области охраны окружающей среды могут быть обжалованы в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В соответствии с требованиями Федерального закона «Об охране окружающей среды» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 года № 1096 «О федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)» государственные инспектора в области охраны окружающей среды при исполнении своих должностных обязанностей в пределах своих полномочий имеют право в установленном порядке:

- ✓ беспрепятственно по предъявлении служебного удостоверения и в соответствии с полномочиями, установленными решением контрольного органа о проведении контрольного мероприятия, посещать (осматривать) производственные объекты, если иное не предусмотрено федеральными законами;

- ✓ знакомиться со всеми документами, касающимися соблюдения обязательных требований, в том числе с документами, содержащими государственную, служебную, коммерческую или иную охраняемую законом тайну; с технической документацией, электронными базами

данных, информационными системами контролируемых лиц в части, относящейся к предмету и объему контрольного мероприятия;

✓ проверять соблюдение требований, норм и правил в области охраны окружающей среды при размещении, эксплуатации и выводе из эксплуатации производственных и других объектов;

✓ проверять выполнение требований, указанных в заключении государственной экологической экспертизы, и вносить предложения о ее проведении;

✓ выдавать контролируемым лицам рекомендации по обеспечению безопасности и предотвращению нарушений обязательных требований, принимать решения об устранении контролируемыми лицами выявленных нарушений обязательных требований и о восстановлении нарушенного положения;

✓ направлять в уполномоченные органы материалы, связанные с нарушениями законодательства в области охраны окружающей среды, для решения вопросов о возбуждении уголовных дел;

✓ предъявлять в установленном законодательством Российской Федерации порядке иски о возмещении вреда, причиненного окружающей среде и ее компонентам вследствие нарушений обязательных требований;

✓ обращаться в соответствии с Федеральным законом от 7 февраля 2011 года № 3-ФЗ «О полиции» за содействием к органам полиции в случаях, если инспектору оказывается противодействие или угрожает опасность

✓ совершать иные действия, предусмотренные федеральными законами о видах контроля, положением о виде контроля.

В случае, если при проведении контрольного мероприятия были выявлены нарушения контролируемым лицом обязательных требований в области ООС, контрольный орган в пределах полномочий, предусмотренных законодательством Российской Федерации, обязан:

1) выдать после оформления акта контрольного мероприятия контролируемому лицу предписание об устранении выявленных нарушений

с указанием разумных сроков их устранения и (или) о проведении мероприятий по предотвращению причинения вреда охраняемым законом ценностям;

2) незамедлительно принять предусмотренные законодательством Российской Федерации меры по недопущению или прекращению ущерба охраняемым законом ценностям вплоть до обращения в суд с требованием о принудительном отзыве опасной для жизни, здоровья людей и окружающей среды продукции (товаров), о запрете эксплуатации зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования, транспортных средств и т.п.;

3) при выявлении в ходе контрольного мероприятия признаков преступления или административного правонарушения направить соответствующую информацию в государственный орган в соответствии со своей компетенцией или при наличии соответствующих полномочий принять меры по привлечению виновных лиц к установленной законом ответственности;

4) принять меры по осуществлению контроля за устранением выявленных нарушений обязательных требований, их предупреждению, предотвращению возможного ущерба охраняемым законом ценностям, а при неисполнении предписания принять меры по обеспечению его исполнения вплоть до обращения в суд с требованием о принудительном исполнении предписания;

5) рассмотреть вопрос о выдаче рекомендаций по соблюдению обязательных требований, проведении иных мероприятий, направленных на профилактику рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям.

Должностные лица и граждане, виновные в совершении нарушения экологического законодательства Российской Федерации или в нарушении, повлекшем за собой тяжкие прямые или косвенные экологические и иные последствия, несут уголовную ответственность в соответствии с Уголовным кодексом РФ. Под иными тяжкими последствиями нарушения правил охраны окружающей среды при производстве работ следует понимать

существенное ухудшение качества окружающей среды или состояния ее объектов, устранение которого требует длительного времени и больших финансовых и материальных затрат; уничтожение отдельных объектов; деградация земель и иные негативные изменения окружающей среды, препятствующие ее сохранению и правомерному использованию. Существенный экологический вред характеризуется возникновением заболеваний и гибелью водных животных и растений, иных животных и растительности на берегах водных объектов, уничтожением рыбных запасов, мест нереста и нагула; массовой гибелью птиц и животных, в том числе водных, на определенной территории, при котором уровень смертности превышает среднестатистический в три и более раза; экологической ценностью поврежденной территории или утраченного природного объекта, уничтоженных животных и древесно-кустарниковой растительности; изменением радиоактивного фона до величин, представляющих опасность для здоровья и жизни человека, генетического фонда животных и растений; уровнем деградации земель и т.п.

Представления о привлечении физических лиц к уголовной ответственности за экологические преступления направляются государственным инспектором по охране природы в следственные органы.

Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха (государственный экологический контроль за охраной атмосферного воздуха) должен обеспечить соблюдение:

- ✓ условий, установленных разрешениями на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и на вредные физические воздействия на него;
- ✓ стандартов, нормативов, правил и иных требований охраны атмосферного воздуха, в том числе проведения производственного контроля за охраной атмосферного воздуха;
- ✓ режима санитарно-защитных зон объектов, имеющих стационарные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;

✓ выполнения федеральных целевых программ охраны атмосферного воздуха, программ субъектов Российской Федерации охраны атмосферного воздуха и выполнения мероприятий по его охране;

✓ иных требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха.

Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляют федеральный орган исполнительной власти в области охраны окружающей среды и его территориальные органы и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Задачей государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов является обеспечение соблюдения:

✓ требований к использованию и охране водных объектов;

✓ особого правового режима использования земельных участков и иных объектов недвижимости, расположенных в границах водоохраных зон и зон специальной охраны источников питьевого водоснабжения;

✓ иных требований водного законодательства.

Государственный контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти (федеральный государственный контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов) и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации (региональный государственный контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов).

Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами осуществляют федеральные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии со своей компетенцией. Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами включает:

✓ контроль за выполнением экологических требований (государственный экологический контроль) в области обращения с отходами;

- ✓ контроль за выполнением санитарно-эпидемиологических и иных требований в области обращения с отходами;
- ✓ контроль за соблюдением требований к трансграничному перемещению отходов;
- ✓ контроль за соблюдением требований пожарной безопасности в области обращения с отходами;
- ✓ контроль за соблюдением требований предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих при обращении с отходами;
- ✓ контроль за соблюдением требований и правил транспортирования опасных отходов;
- ✓ контроль за выполнением мероприятий по уменьшению количества отходов и вовлечению отходов в хозяйственный оборот контроль за достоверностью предоставляемой информации в области обращения с отходами и отчетности об отходах;
- ✓ выявление нарушений законодательства в области обращения с отходами и контроль за принятием мер по устранению таких нарушений;
- ✓ привлечение в установленном порядке индивидуальных предпринимателей и юридических лиц к ответственности за нарушение законодательства в области обращения с отходами, применение штрафных санкций, предъявление исков о возмещении ущерба, причиненного окружающей среде и здоровью человека в результате нарушения законодательства в области обращения с отходами.

Службы экологического контроля, осуществляющие правовое регулирование в установленной сфере деятельности:

Федеральное министерство:

а) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики, информативно-правовому регулированию в установленной сфере деятельности;

б) самостоятельно осуществляет правовое регулирование в установленной сфере деятельности, за исключением вопросов, правовое регулирование которых осуществляется исключительно федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации.

Федеральная служба:

а) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности;

б) в пределах своей компетенции издает индивидуальные правовые акты.

Федеральное агентство:

а) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим в установленной сфере деятельности функции по оказанию государственных услуг;

б) в пределах своей компетенции издает индивидуальные правовые акты;

в) не вправе осуществлять нормативно-правовое регулирование в установленной сфере деятельности и функции по контролю и надзору.

Порядок взаимоотношений федеральных министерств и находящихся в их ведении федеральных служб и федеральных агентств, полномочия федеральных органов исполнительной власти, а также порядок осуществления ими своих функций устанавливаются в положениях об указанных органах исполнительной власти.

Указом Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности были образованы:

- ✓ Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России);
- ✓ Федеральная служба по экологическому, технологическому и

атомному надзору (Ростехнадзор);

✓ Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);

✓ Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы);

✓ Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра);

✓ Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз).

Как следует из Указа Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314, функции по контролю и надзору в сфере природопользования и охраны окружающей среды осуществляют Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) и Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор).

Положение о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.07.2004 № 401. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по принятию нормативных правовых актов, контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия (в том числе в области обращения с отходами производства и потребления), органом государственного экологического контроля, специально уполномоченным органом в области охраны атмосферного воздуха.

Вопросы осуществления государственного экологического контроля окружающей среды регулируются Земельным, Водным и Лесным кодексами Российской Федерации, федеральными законами «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха», «О гидрометеорологической службе», «О недрах», «О животном мире», «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», «Об охране озера Байкал», «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» и «О континентальном шельфе Российской Федерации». Порядок организации и проведения государственного контроля и мониторинга

окружающей среды определяется рядом нормативных правовых актов, относящихся к двум сферам правового регулирования — законодательства о природных ресурсах и об охране окружающей среды.

Осуществление государственного экологического контроля каждого вида природных ресурсов (земель, недр, водных объектов, лесов и объектов животного мира) регулируется самостоятельными нормативными актами (постановлениями Правительства РФ, нормативными актами Минприроды России и Рослесхоза), например постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2008 года № 994 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных биологических ресурсов и применении его данных». Основной целью этой сферы правового регулирования является информационное обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов.

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» основной целью природоохранной составляющей государственного контроля является получение и предоставление информации о состоянии окружающей среды, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий изменения ее состояния, в том числе в районах расположения источников антропогенного воздействия.

3.2 Производственный экологический контроль на предприятии АПК

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (ст. 67) производственный экологический контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется природопользователем самостоятельно в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны представлять сведения о лицах, ответственных за проведение производственного экологического контроля, об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты производственного экологического контроля в соответствующий орган исполнительной власти, осуществляющий государственный экологический контроль.

Порядок производственного экологического контроля, наряду с Федеральным законом «Об охране окружающей среды», также определен Федеральными законами «Об охране атмосферного воздуха» и «Об отходах производства и потребления». Таким образом, природоохранное законодательство Российской Федерации требует от природопользователя назначения лиц, ответственных за проведение производственного экологического контроля и (или) организации экологической службы предприятия.

Производственный экологический контроль (далее производственный контроль) за охраной атмосферного воздуха осуществляют предприятия, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух. Производственный контроль проводится как для стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха, так и для передвижных источников. Для производственного контроля стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха рекомендуется использовать непрерывный контроль загрязняющих веществ с периодической калибровкой измерительных средств. В случае невозможности организации непрерывного контроля предприятия осуществляют дискретный контроль в соответствии с планами-графиками лабораторного контроля. Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха передвижных источников загрязнения осуществляется при эксплуатации и после ремонта автотранспортных средств.

При производственном контроле за сбросом сточных вод ведутся наблюдения за:

✓ расходом, составом и свойствами сточных вод на отдельных звеньях технологической схемы очистки и на их соответствие установленным регламентам;

✓ расходом, составом и свойствами сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, и на их соответствие установленным нормативам ПДС;

✓ расходом, составом и свойством вод в местах собственных водозаборов, фоновых и контрольных створах водных объектов, принимающих сточные воды, и за соблюдением норм качества воды в контрольных створах.

Юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, организуют и осуществляют производственный контроль за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами. Производственный контроль в области обращения с отходами включает:

✓ анализ существующих производств с целью выявления возможностей и способов уменьшения количества и степени опасности образующихся отходов;

✓ проверку порядка и правил обращения с отходами;

✓ проверку технологий использования и обезвреживания отходов, достижению лимитов размещения отходов;

✓ определение массы размещаемых отходов в соответствии с выданными разрешениями.

Служба производственного экологического контроля согласует с соответствующими органами государственного экологического контроля места и периодичность отбора проб, перечень контролируемых показателей, применяемые методики отбора проб и анализов проб, объем и порядок представления информации о сбросах, выбросах загрязняющих веществ, об отходах и их размещении.

Аналитический контроль может осуществляться как собственной химико-аналитической лабораторией предприятия, так и на договорных отношениях сторонней лабораторией, аккредитованной в соответствии с

законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

Химико-аналитическая лаборатория предприятия должна иметь следующие документы:

- ✓ положение об аккредитованной лаборатории;
- ✓ паспорт аккредитованной лаборатории;
- ✓ руководство по качеству;
- ✓ методики количественного химического анализа;
- ✓ методики приготовления аттестованных растворов (смесей);
- ✓ методики внутрилабораторного контроля точности результатов количественного химического анализа;
- ✓ акты отбора проб;
- ✓ журнал регистрации проб;
- ✓ журнал приготовления аттестованных и вспомогательных растворов;
- ✓ журнал результатов количественного химического анализа;
- ✓ протоколы количественного химического анализа;
- ✓ журнал внутрилабораторного контроля точности результатов количественного химического анализа.

Положение об аккредитованной лаборатории устанавливает ее функции, права, обязанности, ответственность, порядок взаимодействия с другими подразделениями внутри организации и сторонними организациями при выполнении аналитических работ, а также другие аспекты деятельности аккредитованной лаборатории.

В соответствии с частью 3 статьи 1 Федерального закона от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» на измерения, выполняемые при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, а также при осуществлении мероприятий государственного контроля, распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений и, как следствие, достаточно жесткие метрологические требования. В частности,

предприятиям предписывается в обязательном порядке создание метрологических служб для выполнения работ по обеспечению единства и требуемой точности измерений.

В соответствии со статьей 5 Федерального закона № 102-ФЗ измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны выполняться по первичным референтным методикам (методам) измерений, референтным методикам (методам) измерений и другим аттестованным методикам (методам) измерений. Реестр, который ведет ФГБУ «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия», создан на основе Государственного реестра методик количественного химического анализа и оценки состояния объектов окружающей среды, допущенных для государственного экологического контроля и мониторинга, в целях организации и осуществления измерений физических, химических, биологических и иных показателей, характеризующих качество окружающей среды, показателей негативного воздействия на окружающую среду со стороны объектов хозяйственной и иной деятельности, а также аналитического обеспечения мероприятий по государственному экологическому контролю физических, химических, биологических показателей. Включенные в Реестр методики имеют статус природоохранного нормативного документа федерального уровня со специальным кодовым обозначением:

- ✓ ПНД Ф13. ...- методики КХА атмосферного воздуха и промышленных выбросов;
- ✓ ПНД Ф 14. ... - методики КХА сточных и природных вод;
- ✓ ПНД Ф 16. ... - методики КХА почв.

Сведения о применяемых в лаборатории стандартных образцах состава и свойств (СО): наименование, тип, номер и категория (ГСО, ОСО, СОП), разработчик, назначение, метрологические характеристики (аттестованное значение и его погрешность), НТД на порядок и условия применения, дата выпуска, срок годности, степень обеспеченности лаборатории стандартными образцами и др.

Сведения об оборудовании для отбора и хранения проб анализируемой среды: наименование и марка; изготовитель и год выпуска; назначение; основные характеристики, регламентирующие применение оборудования, порядок и условия его эксплуатации.

Сведения о транспортных средствах (наземных, водных, воздушных): наименование и марка, количество экземпляров, год выпуска, состояние и цель использования.

Сведения о передвижных лабораториях: наименование, фирма-изготовитель, год выпуска, модель или характеристика транспортного средства, площадь лабораторного помещения и количество отсеков, наличие приточно-вытяжной вентиляции отопления, комплектность лабораторного оборудования (мебель, средства измерений), анализируемые среды и определяемые показатели, степень использования лаборатории.

Руководство по качеству должно содержать описание действующей в лаборатории системы обеспечения качества количественного химического анализа. Руководство по качеству доводится до сведения всего персонала лаборатории, который должен осуществлять свою деятельность в соответствии с изложенными в нем требованиями и процедурами. В Руководство по качеству должны оперативно вноситься все изменения в системе обеспечения качества количественного химического анализа.

Протокол количественного химического анализа предусматривает наличие следующих данных:

- а) порядковый номер протокола и его дату;
- б) наименование и адрес лаборатории;
- в) наименование и адрес заказчика;
- г) характеристику и обозначение анализируемых проб;
- д) даты получения проб и проведения анализа;
- е) название метода анализа, обозначение или описание методики;
- ж) сведения о любых отклонениях от регламентированной методики;
- з) описание процедуры пробоподготовки;
- и) результаты анализа с указанием погрешности;

к) подпись и должность лица, ответственного за подготовку протокола;

л) заявление, исключающее возможность частичной перепечатки или копирования протокола КХА без разрешения лаборатории.

Акт отбора проб должен содержать следующую информацию:

1) наименование объекта (среды) отбора проб, место отбора и его характеристику, цель отбора пробы и перечень подлежащих анализу компонентов и показателей, наименование лаборатории, в которую должна быть доставлена проба;

2) вид отбираемой пробы (разовая, средне пропорциональная и т. п.) и наименование документа, регламентирующего отбор проб;

3) дату и время отбора пробы и метеорологические характеристики (при отборе проб вне помещений);

4) тип пробоотборного устройства с указанием материала устройства и его вместимости;

5) средство хранения пробы и его характеристика (материал, вместимость, укупорка), его номер или шифр;

б) количество параллельно отобранных проб и объем каждой из них;

7) меры, гарантирующие неизменность состава отобранной пробы (способ консервации со ссылкой на НД, охлаждение в процессе транспортировки и т.д.);

8) физические характеристики отбираемой среды (цвет, запах, температура, рН и т.д.);

9) сведения о лицах, производших отбор проб, и присутствовавших при отборе проб (должность, организация, фамилия, имя, отчество, личная подпись).

Требования к проведению производственного экологического контроля содержатся в ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» и в Требованиях к содержанию программы производственного

экологического контроля Утверждённых приказом Минприроды России от 28 февраля 2018 года № 74.

3.3 Производственный контроль на предприятии АПК

Рассмотрим сельскохозяйственное предприятие со следующими параметрами:

- ✓ сахарный завод с мощностями по переработке сахарной свеклы 1600 т в сутки;
- ✓ производство сахарной свеклы - 270,5 тыс. т (средняя урожайность - 360 ц/га);
- ✓ выработка сахара-песка - 37,3 тыс. т.;
- ✓ площадь зерновых - 42 тыс. га (средняя урожайность - 49,0 ц/га);
- ✓ элеватор вместимостью 130 тыс. т;
- ✓ овощехранилище вместимостью 16 тыс. т;
- ✓ вспомогательные подразделения.

На предприятии разработана «Программа охраны окружающей среды» для обеспечения экологической безопасности; подготовлена вся экологическая документация, получены разрешительные регламентирующие природопользование документы (разрешение на выброс, лимиты на размещение отходов, лицензия на деятельность по обращению с отходами, лицензии на водопользование, эксплуатацию опасных объектов).

Поэтапно внедряется социально-экологическая политика, направленная на обеспечение стабильной медико-экологической ситуации в зоне возможного экологического влияния. Разработана комплексная программа производственного контроля для предприятия в целом и для его подразделений В стадии разработки - программа комплексного экологического мониторинга окружающей среды с привлечением специализированных экологических лабораторий.

Составной частью экологической политики данного предприятия является модернизация производства с учетом экологических требований: перевод паровых котлов сахарных заводов с мазута на газ; ввод в эксплуатацию систем замкнутого водоснабжения технологических операций, сооружений естественной

биологической очистки стоков; автоматизация процесса дефеко saturации; внедрение автоматизированной диффузной установки вакуум-аппаратов, современного свекломоечного комплекса; организация рациональной системы обращения с отходами (в том числе использование на полях севооборота многотоннажных *отходов производства - жома свекловичного и дефеката*).

Все это позволило предприятию значительно уменьшить степень негативного воздействия на окружающую среду.

Переработка свеклы осуществляется в период с сентября по декабрь, в остальное время проводятся ремонтные работы. Свекловичный жом и дефекат, являющиеся отходами сахарного производства, вывозятся на поля агропромышленного объединения в качестве удобрений. Сточные воды после предварительной очистки в многосекционном отстойнике направляются на поля фильтрации (площадью 6 га).

Проект организации санитарно-защитной зоны (СЗЗ) сахарного завода - документ социально-экологического значения с комплексом природоохранных, ресурсосберегающих, социально-медико-экологических мероприятий и инженерно-технических решений (в том числе ноу-хау), направленных на повышение экологичности производства.

Цели проекта организации СЗЗ:

- ✓ анализ экологической ситуации в зоне влияния предприятия;
- ✓ разработка социально-экологических решений по организации СЗЗ;
- ✓ установление размеров СЗЗ, разработка социально значимых решений по планировочной организации, озеленению и благоустройству, компенсационным мероприятиям;
- ✓ обеспечение санитарно-экологического благополучия населения.

Разработка проекта осуществлялась в два этапа:

- ✓ на первом - определяется зона фактического загрязнения и размер расчётной СЗЗ;
- ✓ на втором - сформулированы предложения и мероприятия по благоустройству и озеленению СЗЗ.

В рамках проекта организации СЗЗ была выполнена оценка рисков здоровью населения при воздействии химических загрязняющих веществ (ЗВ) для управления качеством окружающей среды и здоровьем населения.

Основная промплощадка завода расположена в зоне умеренной жилой застройки. Ближайшие жилые здания с северной стороны находятся в 40 м, с восточной - в 30, с южной - в 100, с западной - в 60 м от границы предприятия.

В ходе инвентаризации выявлено 32 источника выбросов ЗВ (12 организованных и 20 неорганизованных).

При функционировании предприятия в атмосферу выделяются ряд загрязняющих веществ: аммиак, углерод черный (сажа), метан, масло минеральное нефтяное, пыль неорганическая (70-20% SiO₂), пыль древесная, пыль сахарозы, кальция карбонат синтетический и др.

Для установления размеров СЗЗ был проведен расчет рассеивания ЗВ, определены максимальные расчетные концентрации и вклады источников загрязнения в контрольных точках на границе предприятия, на границе нормативной СЗЗ (в соответствии с п. 4.1.4 СанПиН 2.1.1.1200-03 граница нормативной СЗЗ устанавливается на расстоянии 500 м от границы предприятия) и в жилой зоне.

Таблица 1 - Инвентаризация основных загрязнителей атмосферного воздуха

Загрязняющее вещество	Максимальный вклад в загрязнение без учета фона, доля ПДК		
	В жилой зоне	На границе нормативной СЗЗ	На границе промплощадки
Аммиак	0,49	0,09	0,71
Пыль неорганическая (70-20% SiO ₂)	0,16	0,03	0,25
Пыль древесная	0,84	0,08	2,65
Кальция карбонат синтетический	0,16	0,00	0,26

Производственно-экологические исследования показали, что основными загрязнителями атмосферного воздуха являются: аммиак, пыль неорганическая

(70-20% SiO₂), пыль древесная и кальция карбонат синтетический (табл. 1). При этом приземные концентрации вредных веществ, выбрасываемых источниками предприятия, не превышают допустимых нормативов ни в одной из расчетных точек как в жилой зоне, так и на границе нормативной СЗЗ.

Нормативная величина СЗЗ устанавливается в соответствии с СанПиН 2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Анализ расчетов рассеивания ЗВ показал, что допустимо снизить величину СЗЗ при условии выполнения ряда условий (рис. 2).

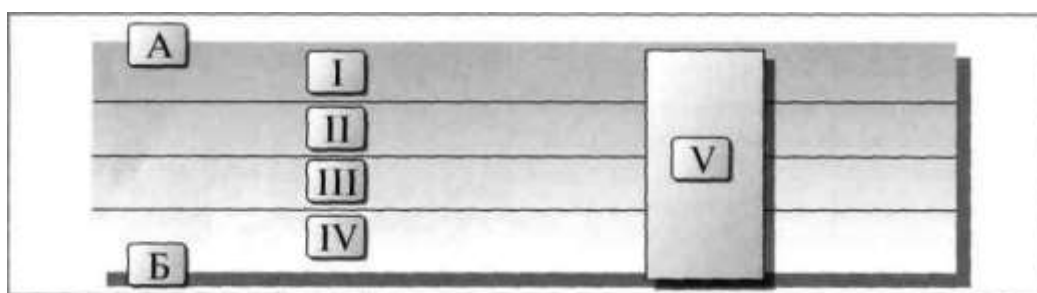


Рис. 2. Схема зонирования СЗЗ: А - промышленная зона предприятия; Б - селитебная территория; I - защитные древесно-кустарниковые насаждения, площадки для отдыха работающих на предприятии, автодороги, тротуары, стоянки автотранспорта, пожарные депо, бани, прачечные, склады (кроме продовольственных), котельные, гаражи; II - сети инженерных коммуникаций; III - защитные древесно-кустарниковые насаждения; IV - автодороги, тротуары, велосипедные дорожки, гаражи индивидуальных машин, торговые точки; V - дороги, соединяющие промышленное предприятие с жилыми районами, административно-служебные здания, профессиональные училища, помещения аварийного персонала, торговые здания и др.

Граница устанавливаемой СЗЗ будет огибать существующие земельные участки жилых домов, расположенных в непосредственной близости от предприятия, и проходить на расстоянии 320-500 м от границы участка размещения предприятия.

Уточнение размеров СЗЗ по акустическому воздействию было проведено на втором этапе проектирования. Обследование источников шума и

существующего озеленения позволило сделать предварительный вывод о соблюдении нормативов шумового воздействия.

Мероприятия по предотвращению захламливания водоохраной зоны и прибрежной защитной полосы существующих водных объектов, исключению попадания поверхностного стока с предприятия также необходимо разработать на втором этапе проектирования СЗЗ.

Учитывая, что озеленение и благоустройство СЗЗ являются эффективными средствами, позволяющими снизить концентрацию ЗВ в приземном слое атмосферы на 17-46%, а также уровень шумового воздействия, на площадке предприятия предусмотрена посадка зеленых насаждений.

Принципиальная схема зонирования территории СЗЗ размером от 300 до 1000 может содержать от 4-х до 5-и зон в которых располагаются различные объекты инфраструктуры и благоустройства:

✓ в зоне I - устройство сети изолирующих древесных посадок и массивов, обеспечивающих снижение распространения ЗВ и их ассимиляцию, а также коридоров проветривания, способствующих удалению ЗВ с территории предприятия в противоположную от жилых зон сторону;

✓ в зоне II - расположение сетей инженерных коммуникаций;

✓ в зоне III - проведение мероприятий по уходу за существующими древесными насаждениями;

✓ в зонах IV и V - размещение дорог, административных и торговых зданий, не являющихся источниками загрязнений.

Результатом работы станет приведение СЗЗ в соответствие с требованиями нормативной документации.

3.3.1 Биологические методы контроля

Система оценки степени загрязнения атмосферного воздуха, водоемов и почвы, основанная на учете состояния соответствующих экосистем, называется *биоиндикацией*. Методы биоиндикации основываются преимущественно на двух принципах: регистрации находок

характерных организмов (биоиндикаторов) и анализе видовой структуры биоценозов.

В целях биоиндикации используются низшие и высшие растения, микроорганизмы, различные виды животных. Так, чрезвычайно чувствительными индикаторами загрязнения воздуха служат лишайники и мхи, учитывая особенности их биологии и физиологии. Массовая гибель лишайников вызывается относительно малым уровнем загрязнения воздуха диоксидом серы. Именно по этой причине, как считают специалисты, в окрестностях крупных промышленных предприятий ряда западноевропейских стран почти полностью исчезли многие виды лишайников. В странах Скандинавии в качестве индикатора загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами используют сфагновые мхи.

Многочисленные наблюдения показали, что антропогенное загрязнение атмосферы существенно воздействует на высшие растения; изменяет окраску листьев, вызывает некроз (омертвление), опадание листьев, изменение формы роста и ветвления и другие.

В целях определения экологического состояния водоемов используют результаты гидробиологических наблюдений, которые дают наиболее полную информацию. Биоиндикация загрязнения водоемов включает большой набор показателей, охватывающих основные трофические уровни водной экосистемы: фитопланктон, зоопланктон, бентос и другие. При этом суммирующими (интегральными) показателями, которые способны охарактеризовать общий уровень загрязнения вод всем комплексом токсичных веществ и, следовательно, опасность водной среды для гидробионтов, являются биотестовые (токсикологические) показатели. Соответствующий токсикологический анализ проводится с помощью приемов и методов биотестирования токсичности.

Относительно новым направлением в мониторинге загрязнения водных экосистем (прежде всего пресных) является анализ и оценка загрязненности донных отложений, которые представляют собой неотъемлемую часть водной экосистемы. Донные отложения при

поступлении загрязняющих веществ накапливают их, превращаясь в своего рода их хранилище (депо). При этом загрязняющие вещества могут вступать друг с другом и с компонентами экосистемы в различные взаимодействия, в том числе химические. Тем самым донные отложения становятся источником вторичного, подчас еще более опасного, загрязнения.

В процессе экологических исследований почв применяют различные *биологические показатели*: «дыхание» почвы, численность грибов, дрожжей и др. При этом учитывают несколько показателей, поскольку их «чувствительность» к разным загрязняющим веществам значительно отличается.

В работах по выявлению зон экологического неблагополучия, когда необходимо предварительно оценить экологическое состояние почв, основными показателями являются критерии физической деградации, химической и биологической загрязненности. При этом в качестве признака биологической деградации (например, вследствие токсического воздействия) служит снижение уровня активности микробной массы, а также показатель дыхания почвы.

В последнее время в качестве комплексного показателя загрязнения почвы специалисты рекомендуют использовать показатель фитотоксичности.

Фитотоксичность — тестовый интегральный показатель, характеризующий свойство загрязненной почвы подавлять прорастание семян, рост и развитие высших растений.

Известно, что сточные воды, поступающие в водоемы, даже после очистных сооружений содержат токсические вещества, способные нанести значительный ущерб водным экосистемам, а, следовательно, и здоровью человека.

Токсичность воды может быть обнаружена с помощью химических и биологических методов.

Химические методы, позволяя с высокой точностью определять концентрации загрязняющих веществ, тем не менее не позволяют оценить реальные биологические эффекты как индивидуальных веществ, так и их комплексов и, тем более, продуктов их трансформации.

Методы биоиндикации позволяют получить данные, которые характеризуют отклик водных биоценозов на то или иное антропогенное воздействие. Правда, указанный отклик формируется за определенный, подчас длительный промежуток времени. Поэтому «страдающая» определенной консервативностью, этот метод не позволяет выявить возможные адаптационно-приспособительные изменения в водных сообществах.

В отличие от биоиндикации, *методы биотестирования* представляют собой характеристику степени воздействия на водные биоценозы. Указанные методы позволяют получить достаточно надежные данные о токсичности конкретной пробы загрязненной воды. Этим методы биотестирования приближаются к химическим, но, в отличие от последних, они позволяют реально оценить токсические свойства воды, обусловленные наличием комплекса загрязняющих химических веществ.

Таким образом, биотестирование воды представляет собой оценку качества воды по ответным реакциям водных организмов, которые являются в этих случаях тест - объектами.

Биотестирование применяют при оценке токсичности промышленных сточных вод на разных этапах их очистки, особенно при внедрении новых технологий, а также для разработки ПДС предприятий. Последние, как известно, включены в экологический паспорт предприятия. Биотестирование является одним из основных элементов контроля качества водных объектов (озер, рек и т.д.). Показатели биотестирования включены в перечень показателей для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

3.3.2 Инструментальные методы экологического контроля

Методы анализа, используемые в современных лабораториях, занимающихся контролем окружающей среды, включают множество вариантов оптических методов анализа (например, спектрофотометрию в видимой, УФ- и ИК-областях), методов разделения на основе газовой, жидкостной и тонкослойной хроматографии, радиометрических методов (применяются ограниченно, так как требуют специально подготовленных лабораторий) и электрохимических методов, таких как вольтамперометрия и ионометрия, имеющих определенные преимущества с точки зрения низкой стоимости и необходимых расходов на эксплуатацию приборов (табл. 2).

Для получения объективной информации о состоянии и об уровнях загрязнения различных объектов ОС (атмосферный воздух, вода, почва) необходимо располагать надежными методами инструментального анализа. Эффективность метода оценивается совокупностью показателей:

- ✓ селективность и точность определения;
- ✓ воспроизводимость полученных результатов;
- ✓ чувствительность определения;
- ✓ пределы обнаружения элемента (вещества);
- ✓ экспрессность выполнения анализа.

Все методы должны быть применимыми в широком интервале концентрации элементов (ЗВ), включающих как следствие концентрации в незагрязненных объектах фоновых районов, так и высокие значения их в антропогенных условиях. Это должно учитываться при выборе методов и средств наблюдения.

Реализация контроля качества ОС состоит из ряда стадий:

- ✓ выбор места отбора пробы;
- ✓ отбор пробы (воды, почвы, растительности и т.д.);
- ✓ консервация пробы и ее транспортировка;
- ✓ хранение проб и их подготовка к анализу;
- ✓ измерение контролируемого параметра;
- ✓ математическая обработка данных;

✓ интерпретация и оценка полученных результатов.

Таблица 2 - Важнейшие методы контроля с использованием физико-химического анализа

№ п/п	Аналитический метод	Предел обнаружения, %	Точность, %	Определяемые компоненты (основные)	Примечания
1. Химические методы					
1.1	Гравиметрия	1–10 мкг	0,1	Макрокомпоненты	Точны и надежны, но длительны и низкочувствительны
1.2	Титриметрия	10 ⁻⁶ моль/л	1,0	Макро- и полумикрокомпоненты	
2. Физико-химические методы					
2.1	Полярография (вольтамперометрия)	10 ⁻⁵ –10 ⁻³	3	Следы металлов	Специфичны, но средней чувствительности
2.2	Физико-химическая (электро-, радио-, оптико-, и т.д.) титриметрия	10 ⁻⁶ –10 ⁻⁴	0,3–1	Широкий круг соединений	Традиционно широко распространены
2.3	Молекулярная спектроскопия (фотометрия и спектрофотометрия в видимой и УФ области), хемиллюминометрия	5·10 ⁻⁷ –10 ⁻⁵	5–10	Микрокомпоненты (следы металлов), органические соединения	Просты и широко применяемы
2.4	Люминесцентные методы (спектрофлуориметрия и др.)	10 ⁻⁷ –10 ⁻³	1–10	Микрокомпоненты (металлы и органические соединения)	Высокочувствительны
2.5	Кинетические методы (хронометрия, каталиметрия)	10 ⁻⁹ –10 ⁻⁴	10–50	Ультрамикрокомпоненты (металлы и органические соединения)	Особо чувствительны, но не точны
2.6	Радиометрия	10 ⁻⁸ –10 ⁻³	1–10	Следы элементов и органических соединений	Требуют специальных условий работы и техники безопасности
2.7	Рентгенофлуоресцентная спектрометрия	10 ⁻³ –10 ⁻²	1–2	Полумикрокомпоненты в почвах	
3. Физические методы					
3.1	Инфракрасная спектроскопия	10 ⁻³ –10 ⁻²	5–10	Органические вещества, газы	Высокоспецифичны
3.2	Атомно-абсорбционная и эмиссионная спектроскопия	10 ⁻⁷ –10 ⁻⁵	5–10	Переходные и полуметаллы	Технически сложны, но селективны

3.3	Атомно-флуоресцентная спектроскопия	10^{-9} – 10^{-6}	5–10	Щелочные, щелочноземельные и некоторые переходные металлы	Высокочувствительны
3.4	Нейтронно-активационный анализ	до 10^{-7}	2–10	Многие элементы и органические соединения	Требуют специальных условий работы
3.5	Ядерный и электронный магнитный резонанс	10^{-3}	1–5	Макрокомпоненты	Высокоспецифичны, но низкочувствительны
3.6	Масс-спектрометрия	10^{-7} – 10^{-4}	0,5–20	Следы элементов	Точны и высокочувствительны
4. Биологические и биохимические методы					
4.1	Биологические, микробиологические (биоиндикация, органолептические)	высокочувствительны	качественное обнаружение	Биологически активные вещества	Специфичны и высокочувствительны, но не количественны
4.2	Ферментативные	10^{-9} – 10^{-4}	1–20	Ультрамикромпоненты (металлы и органические соединения)	Высокочувствительны, но длительны
4.3	Иммунноферментные	10^{-10} – 10^{-5}	10–40	Ультрамикромпоненты	Особо чувствительны и избирательны
5. Гибридные методы					
5.1	Экстракционные (в сочетании с физико-химическими методами)	10^{-9} – 10^{-6}	10–30	Следы различных соединений на загрязненном фоне	Высокочувствительны, специфичны, но длительны
5.2	Газовая хроматография	10^{-3} – 10^{-2}	5–10	Органические соединения	Высокоспецифичны, очень широко применимы для анализа смесей, но иногда длительны
5.3	Жидкостная и газожидкостная хроматография	10^{-7} – 10^{-4}	2–20	Органические вещества	
5.4	Хроматомасс-спектрометрия	10^{-10} – 10^{-5}	1–20	Следы элементов и органических соединений	Особо чувствительны, точны и избирательны

Необходимо помнить, что пробоотбор зачастую предопределяет результаты анализа, так как возможно загрязнение пробы в процессе ее отбора, особенно когда речь идет об измерении фоновых концентраций ЗВ. Здесь важен и выбор места и средства отбора, чистота пробоотборников и тары для хранения проб.

Только правильная организация и проведение последующих стадий контроля обеспечивают достоверность полученной информации.

Относительно *выбора места отбора* газообразной, жидкой или твердой пробы трудно дать общие рекомендации. При этом следует учитывать географические, геологические и экологические особенности изучаемого района, возможный характер распределения загрязнителя во времени и пространстве, метеорологические и гидрологические условия, другие объективные условия, влияющие на содержание загрязнителя в той или иной точке пространства. В каких-то случаях целесообразно «покрывать» изучаемый район сеткой с подходящим масштабом шага и брать пробы во всех узловых точках. В других случаях можно взять пробы в характерных местах с разной ожидаемой загрязненностью, например, у берега реки и на стрежне, до сброса сточных вод, около него и на разных расстояниях вниз по течению. Наиболее трудной задачей, по-видимому, является выбор оптимальных точек отбора проб почвы и биоты, так как состав последних может сильно изменяться даже на малых расстояниях между точками отбора. Количество точек отбора на некоторой территории сильно зависит от технических и экономических возможностей станции, поста и т.п.

При *отборе проб* необходимо получение *статистически усредненного образца*, что наиболее легко достигается при отборе жидкой пробы, так как она практически всегда хорошо перемешана, и концентрация загрязнителя в ней достаточно однородна.

Получение статистически усредненного образца твердой пробы (почва, донные отложения, биота) может быть связано с отбором одной большой пробы или ряда проб в разных точках с последующим механическим усреднением их в шаровой мельнице или путем мокрого сжигания (растворения в кислотах). Из полученного таким образом однородного материала отбирается проба необходимой для анализа массы.

Статистически усредненный образец воздуха можно получить, прокачивая большие объемы его через специальные фильтры или жидкие поглотители и затем вымывая абсорбированный загрязнитель специальными растворами. Иногда фильтры-поглотители могут озоняться или анализироваться непосредственно (например, нейтронно-активационным методом).

Обработка пробы может проводиться сразу после ее отбора, если предполагается хранение или транспортировка. В этом случае следует учитывать потери загрязнителя за счет адсорбции на стенках сосуда, оседания коллоидных частиц, химических реакций и т.п. Поэтому наиболее подходящими сосуда для сбора проб являются емкости из пищевого полиэтилена и тефлона. Жидкая проба должна наливаться «под пробку», т.е. не должно оставаться газовой фазы в сосуде. Часто рекомендуется пробу подкислять, что уменьшает адсорбцию и гидролиз. Все это касается в основном жидких проб. Твердые пробы, однако, также часто требуется изолировать от контактов с воздухом.

В изолированной от природной среды пробе начиная с момента ее взятия осуществляются процессы «релаксации» по параметрам экосистемы, значения которых определяются кинетическими факторами. Одни из параметров меняются быстро, другие сохраняются достаточно долго. Поэтому необходимо иметь представление о кинетике изменения измеряемого параметра в данной пробе. Очевидно, чем меньше время от момента взятия пробы до ее консервации (или анализа), тем лучше. И все же лучше в параллельно отобранные пробы добавить эталон контролируемого загрязняющего вещества и консервировать эти контрольные пробы через разные временные интервалы. При измерении «эталонных» образцов одновременно можно получить и калибровочные графики. Такой метод «внутреннего стандарта» желательно использовать и для оценки других факторов, которые могут влиять на результаты анализа (хранение, транспортировка, методика подготовки пробы к анализу и т.д.).

Кроме того, подготовка пробы может включать в себя концентрирование измеряемого ингредиента, либо его химическую модификацию с целью проявления аналитически наиболее выгодных свойств. Концентрирование достигается двумя путями: либо методами сорбции анализируемого компонента (на твердом сорбенте или при экстракции растворителем), либо методами уменьшения объема пробы, содержащей компонент, например, путем вымораживания, соосаждения или выпаривания. Конечно, любая такая процедура чревата появлением различного рода артефактов, поэтому **«внутренний стандарт»** необходим.

Стадия «измерение» представляет собой собственно аналитическое определение концентрации загрязнителя и включает: выбор метода анализа, подготовку пробы согласно прописи выбранного метода, калибровку применяемых приборов, проверку метода с помощью стандартов, проведение холостых опытов и т.п.

При проведении аналитического контроля следует пользоваться стандартными или общепринятыми межведомственными или ведомственными методами анализа. При отсутствии таковых необходимо самостоятельно выбрать (или даже разработать) подходящий метод.

Стандартизация методов анализа в РФ проводится органами Госстандарта. А для обеспечения достоверности принятых методов и возможности сравнения результатов, полученных в разных лабораториях, проводится национальная и международная **тарификация (интеркалибрация)** аналитических методик.

В ряде стран, прежде всего в США, Канаде, Японии, Нидерландах, Швейцарии и Великобритании, общепринятым является принцип «надлежащей лабораторной практики» («Good Laboratory Practice», GLP). Он закреплен в документах Европейского экономического сообщества (ЕЭС), в частности в Директиве №79/831/ЕЕС–1967 и специальном документе ENV/CHEM/MC/79:5.

Главной задачей, стоящей перед специалистами данной области, является разработка новых, более чувствительных, точных, селективных и не слишком дорогостоящих методов анализа.

Лаборатории, в которых определяют субнанограммовые (10^{-21}) содержания веществ, уже стали обычным явлением, а некоторые новые методы анализа настолько чувствительны, что позволяют определять до нескольких сотен отдельных атомов. Аппаратура, необходимая для проведения подобных анализов (например, для анализа мелких частиц, осажденных на поверхности других сопутствующих частиц), сложна и дорога (например, стереоэлектронные поляризационные микроскопы, рентгеновские и дифракционные спектрометры, электронные и ионные микронзонды в сочетании с масс-спектрометрами, приборы радиоактивационного анализа, лазерная техника). Для работы с такой аппаратурой требуется специальная подготовка операторов. Тем не менее, более простые методы анализа достаточно часто находят применение при повседневном контроле объектов окружающей среды. Например, рН-контроль почв и воды, контроль загрязнений в почвах, водах, атмосфере и живых организмах.

Для оценки экологического состояния объектов окружающей среды широкое распространение получили оптические методы анализа, основанные на изучении взаимодействия электромагнитного излучения с атомами или молекулами исследуемого вещества, сопровождающегося излучением, поглощением или отражением лучистой энергии.

В настоящее время к классическим методам анализа можно отнести фотометрические методы анализа, которые сочетают в себе простоту используемого оборудования с одной стороны, и высокую точность измерений с другой. Основными направлениями в развитии современных фотометрических методов анализа являются повышение чувствительности и селективности фотометрических реагентов. Кроме того, важное значение приобретает сочетание фотометрического анализа с экстракцией

фотометрируемого соединения органическими растворителями (экстракционно-фотометрический метод).

Вместе с тем усиливается роль атомно-абсорбционной и эмиссионной (флуоресцентной) спектрометрии, то есть тех методов, которые уже сейчас позволяют определять большинство химических элементов в анализируемых пробах с низкими пределами обнаружения (10^{-14} г). Низкие значения определяемого минимума в флуоресцентном (люминесцентном) анализе достигаются обработкой анализируемых веществ специальными реактивами (хемилюминесценция). Вышеперечисленные методы позволяют идентифицировать количественный состав определяемых компонентов (загрязнителей) в различных объектах окружающей среды.

Для установления структуры и исследования механизма протекающих процессов используют методы: рентгенофлуоресцентный, дифракционный анализ, метод электронной микроскопии, молекулярную спектрометрию (ИК-, УФ-, ЯМР-, ЭПР-спектроскопия).

3.4 Состояние и контроль атмосферного воздуха, водных объектов на предприятии и их охрана

3.4.1 Общие требования к хозяйственной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух

Как происходит загрязнения воздушного бассейна?

Основным видом воздействия промышленных предприятий на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, тепла, водяного пара, аэрозолей. Загрязнение воздушного бассейна происходит в результате поступления в него продуктов сгорания топлива, выбросов газообразных и взвешенных веществ от различных производств, выхлопных газов автомобильного транспорта, испарений из емкостей для хранения химических веществ и топлива, пыли с из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов, топлива, зерна и т.п. К источникам воздействия на атмосферный воздух относят точечные, линейные или площадные объекты

выброса взвешенных и химических загрязняющих веществ. По функциональному назначению источники воздействия связаны с деятельностью различных производств предприятия. Каждый источник выброса характеризуется размерами, высотой, конфигурацией, интенсивностью выброса (выделения) загрязняющих веществ в атмосферу, ориентацией и расположением на местности. В результате выброса загрязняющих веществ увеличивается загрязненность воздуха, меняется температурно-влажностный режим воздушного бассейна, возникают морозящие осадки, туманы, увеличивается облачность, зимой интенсифицируются гололедные явления.

Промышленные и транспортные выбросы в атмосферу, содержат взвешенные и газообразные загрязняющие вещества и характеризуются объемом, интенсивностью выброса, температурой, классом опасности и концентрацией загрязняющих веществ. Зоной влияния промышленного предприятия на атмосферный воздух в соответствии считается территория, на которой суммарное загрязнение атмосферы от всей совокупности источников выбросов данного предприятия (объекта), в том числе низких и неорганизованных, превышает 0,05 ПДК. Зоны влияния объектов и предприятий определяются по каждому вредному веществу или комбинации веществ с суммирующимся вредным воздействием отдельно. В соответствии с требованиями Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, должны разрабатывать и осуществлять мероприятия по охране атмосферного воздуха. Производство и использование на территории Российской Федерации технических, технологических установок, транспортных средств допускаются только при наличии сертификатов, устанавливающих соответствие содержания вредных (загрязняющих) веществ в их выбросах техническим нормативам выбросов. Запрещается выброс в атмосферный воздух веществ, степень опасности которых для жизни и здоровья человека и для окружающей природной среды не установлена.

Виды и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу промышленным предприятием, зависят от технологических процессов производств. В целях охраны атмосферного воздуха на предприятии составляют перечень производств и объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы, с указанием видов загрязняющих веществ в выбросах, их класса опасности и параметров выбросов. При этом определяют:

- ✓ объекты и производства - источники загрязнения атмосферы;
- ✓ характеристики источников выброса (размеры, высота, расположение на местности);
- ✓ перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, класс их опасности, нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК);
- ✓ перечень комбинаций вредных веществ с суммирующим вредным воздействием, класс их опасности;
- ✓ количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу объектом или производством, интенсивность и параметры выбросов;
- ✓ приземные концентрации загрязняющих веществ на территории объекта, в границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и на прилегающей жилой территории;
- ✓ величину валовых выбросов загрязняющих веществ от организованных и неорганизованных источников по отдельным производствам и в целом по предприятию;
- ✓ параметры возможных залповых и аварийных выбросов.

Основные направления воздухоохраных мероприятий для действующих производств объекта включают технологические и специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов выбросов и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Природоохранные технологические мероприятия включают:

- ✓ использование более прогрессивной технологии по сравнению с применяющейся на других предприятиях для получения той же продукции;
- ✓ применение в производстве более "чистого" вида топлива;

✓ применение рециркуляции дымовых газов и внедрение наиболее совершенной структуры газового баланса предприятия, обеспечивающей оптимизацию распределения топлива между технологическими агрегатами с целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сгорания и т.п.

К специальным мероприятиям, направленным на сокращение объемов и токсичности выбросов объекта и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, относятся:

- ✓ сокращение неорганизованных выбросов;
- ✓ очистка и обезвреживание вредных веществ из отходящих газов;
- ✓ улучшение условий рассеивания выбросов.

Выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании специального разрешения, которым устанавливаются предельно допустимые выбросы и другие условия, обеспечивающие охрану атмосферного воздуха.

При отсутствии разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также при нарушении условий, предусмотренных данными разрешениями, выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух могут быть ограничены, приостановлены или прекращены в порядке, определенном Постановлением Правительства РФ от 28 ноября 2002 года № 847.

В целях охраны атмосферного воздуха руководитель предприятия:

- ✓ издает приказ по предприятию о назначении лица, ответственного за эксплуатацию и обслуживание установок очистки газовых выбросов и о его функциях;
- ✓ утверждает должностные инструкции для персонала обслуживающего установки очистки газа,
- ✓ утверждает планы работ по проверке эффективности газоочистного оборудования;
- ✓ утверждает инструкции по эксплуатации и обслуживанию установок очистки газа.

Индикаторные трубки для экспрессного контроля воздуха и промышленных выбросов - широко используемые средства количественного экспресс-контроля загрязненности воздуха и промышленных выбросов. Они особенно удобны, а часто незаменимы в аварийных и чрезвычайных ситуациях, т.к. позволяют осуществлять контроль без дополнительного оборудования и в минимальные сроки.

Контроль воздуха во многих случаях начинается с получения экспрессной информации о его составе или содержании загрязнений. Экспрессная (сигнальная) информация позволяет принять решение о комплексе неотложных практических мероприятий и определить направление углубленного исследования ситуации.

Таблица 3 - Индикаторные трубки

Наименование определяемого компонента	Диапазон контролируемых концентраций, мг/м ³
Хлор	0,5–200
Хлор	0,5–20
Хлорид водорода	5–500
Хлорид водорода	2,5–100
Хлороформ	20–100
Цианид водорода	0,3–10,0
Этанол	50–1000
Этанол	250–4000
Этилмеркаптан	1–50

Средства экспресс-контроля воздуха – индикаторные трубки (табл. 3), а также экспресс-тесты и индикаторные элементы – могут с большим эффектом использоваться на передвижных («мобильных») аналитических комплексах, лабораториях экологических и санитарных служб, служб МЧС для получения достоверной и экспрессной информации о составе и загрязненности сред в самых неожиданных и разнообразных ситуациях.

Применение индикаторных трубок с аттестованным насосом-пробоотборником и специальными принадлежностями для анализа взамен сложных и трудоемких методик выполнения измерений позволяет предприятиям и аналитическим службам экономить значительные средства,

избавиться от рутинной работы ежедневных контрольных замеров воздуха рабочей зоны.

Количество анализов, выполняемых одним комплектом (включая все расходные материалы), - *не менее 100*. Комплекты содержат основные реактивы для приготовления рабочих растворов *еще на 1000 анализов*. Кроме того, по мере расходования комплекта потребитель может заказывать только расходные материалы, что существенно снижает стоимость анализов. Дополнительно к методике выполнения измерений, приведенной в сопроводительной документации, в комплект поставки включены нормативные и справочные материалы, поиск и приобретение которых у многих потребителей часто вызывают серьезные трудности. По заказам потребителей в состав измерительных комплектов могут быть введены индикаторные трубки для контроля загрязненности воздуха (воздуха рабочей зоны, газовых выбросов), тесты для контроля загрязненности воды и др.

Для измерения содержания загрязняющих веществ в воздушной среде в системах экологического мониторинга применяются газоанализаторы различного типа. По принципу действия и методам анализа такие газоанализаторы подразделяются на тепловые, магнитные, электрохимические, ионизационные, оптические, полупроводниковые, хемилюминесцентные, флуоресцентные и комбинированные. Верхний предел измерений газоанализаторов не должен превышать стократного значения максимально разовых предельно допустимых концентраций.

Получая информацию о состоянии загрязнения атмосферного воздуха в сроки, предусмотренные программой, нельзя быть уверенным в объективности информации о средней суточной концентрации. По данным дискретных наблюдений вряд ли можно установить суточный ход примеси и его зависимость от метеоусловий. Поэтому на пунктах контроля (наблюдения) используют газоанализаторы, позволяющие восполнить пробел в ручных методах дискретного отбора проб воздуха и предоставляют

информацию о суточном ходе концентрации загрязняющих веществ по записи на диаграммной ленте. Наиболее широко используются:

- ✓ для определения CO_2 – кулонометрический (ГКП-1, 667 ФФ-ОЗ) и флуоресцентный (667 ФФ);
- ✓ для определения CO – оптико-акустический (ГМК-3, Палладий МЗ, М6);
- ✓ для определения NO , NO_2 и суммы N_xO_y – хемилюминесцентный (645ХЛ, «Нитрон»);
- ✓ для определения O_3 – хемилюминесцентный (652ХЛ);
- ✓ для определения углеводородов – ионизационный (623ИН; 623КПИ-03, Гамма-М).

3.4.2 Первичная учетная документация на предприятии по организации природоохранной деятельности

В соответствии с требованиями Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха», юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, должны проводить их инвентаризацию. Источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух подлежат государственному учету, в порядке установленном Правительством Российской Федерации.

Для определения количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух руководитель предприятия обязан организовать систему первичного учета по охране атмосферного воздуха. Данные первичного учета, заносятся в типовые формы ПОД-1 "Журнал учета стационарных источников загрязнения и их характеристик", ПОД-2 "Журнал учета выполнения мероприятий по охране атмосферного воздуха" и ПОД-3 "Журнал учета работы газоочистных и пылеулавливающих установок". Рассмотрим формы первичной учетной документации по охране атмосферного воздуха используемой на предприятиях.

В соответствии со статьей 12 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» в целях государственного регулирования выбросов

вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух устанавливаются технические нормативы выбросов и предельно допустимые выбросы. Технический норматив выброса - норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для источников выбросов, технологических процессов, оборудования и отражает максимально допустимую массу выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу продукции и другие показатели. Предельно допустимый выброс (ПДВ) - норматив предельно допустимого выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха при условии непревышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых (критических) нагрузок на экологические системы, других экологических нормативов.

В случае невозможности соблюдения юридическими лицами, имеющими источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, предельно допустимых выбросов для таких источников могут устанавливаться временно согласованные выбросы по согласованию с территориальными органами других органов исполнительной власти. Временно согласованные выбросы устанавливаются на период поэтапного достижения предельно допустимых выбросов при условиях соблюдения технических нормативов выбросов и наличия плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Сроки поэтапного достижения предельно допустимых выбросов устанавливаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации по представлению соответствующих территориальных органов федерального органа исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха.

В соответствии с требованиями Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» и Постановления Правительства РФ «О порядке

установления и пересмотра экологических и гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух и государственной регистрации вредных (загрязняющих) веществ и потенциально опасных веществ» от 02.03.2000 г. № 182, разработка предельно допустимых и временно согласованных выбросов обеспечивается предприятием, имеющим стационарные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. При определении нормативов выбросов применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе.

Разработка предельно допустимых и временно согласованных выбросов обеспечивается на основе:

- ✓ проектной документации в отношении вводимых в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов хозяйственной и иной деятельности;

- ✓ данных инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в отношении действующих объектов хозяйственной и иной деятельности.

Природопользователи, имеющие источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух проводят инвентаризацию выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является систематизацией сведений о распределении источников выбросов на территории, количестве и составе выбросов в целях:

- ✓ подготовки исходных данных при нормировании выбросов и к становлению предельно допустимых и временно согласованных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- ✓ контроля за соблюдением установленного норматива выбросов;

- ✓ организации статистической отчетности по форме 2ТП - (воздух);

- ✓ контроля работы пылегазоулавливающих и газоочистных установок и выработки рекомендаций по улучшению их эффективности.

Инвентаризация должна проводиться периодически, не реже чем один раз в 5 лет.

В случае реконструкции или изменения технологии предприятие производит уточнение данных проведенной ранее инвентаризации. При инвентаризации должны быть учтены все поступающие в атмосферу загрязняющие вещества, которые присутствуют в материальном балансе применяемых технологических процессов, от всех стационарных источников загрязнения (организованных и неорганизованных), имеющихся на предприятии, и автотранспорта. Производственные затраты, связанные с оплатой работ по инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, необходимой для осуществления дальнейшей деятельности предприятия, относятся на себестоимость продукции в составе общехозяйственных расходов. Подробно все практические вопросы инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников рассмотрены в Методическом пособии по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выпущенном фирмой «Интеграл».

В структуру проекта тома **ПДВ** входят следующие разделы:

Введение. Во введении приводят перечень основных документов, на основании которых разработан том **ПДВ**.

Общие сведения о предприятии. В этом разделе приводят:

✓ почтовый адрес предприятия, количество промплощадок, взаиморасположение предприятия и граничащих с ним характерных объектов - жилых массивов, промышленных зон, лесов, сельскохозяйственных угодий, транспортных магистралей и т.д.;

✓ нормативный и фактический размер санитарно-защитной зоны с указанием документов, регламентирующих этот размер;

✓ категория предприятия по его воздействию на атмосферный воздух;

✓ карта-схема предприятия с нанесенными на нее источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

✓ ситуационная карта-схема района размещения предприятия с указанием на ней границ санитарно-защитной зоны, селитебной территории, зон отдыха, постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.

Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха. В состав раздела входят:

✓ краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования (описание выпускаемой продукции, основного исходного сырья, расход основного и резервного топлива) с точки зрения загрязнения атмосферы. При этом учитывается наличие в выбросах всех загрязняющих веществ, образующихся в технологическом процессе, а также все химические превращения выбрасываемых веществ;

✓ краткая характеристика существующих установок очистки газа, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы;

✓ оценка степени соответствия применяемой технологии, пылегазоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом;

✓ перспективы развития или технического перевооружения предприятия;

✓ перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Расчеты загрязнения атмосферы и предложения по нормативам ПДВ предприятия. Состав раздела включает определение источников выбросов и перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию. В соответствии со статьей 22 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» по результатам инвентаризации выбросов должны быть установлены источники и перечень вредных веществ, подлежащих нормированию. Последний устанавливается на основе поэтапного исключения из общего перечня веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятием, конкретных вредных веществ. Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выпущенного фирмой «Интеграл».

Подготовка к проведению расчетов. В этот подраздел включают:

- ✓ наименование использованной программы расчета загрязнения атмосферы;
- ✓ метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ;
- ✓ местоположение выбранных расчетных точек на ближайшей к жилой застройке границе СЗЗ и территорий, к которым предъявляются повышенные экологические требования;
- ✓ данные о фоне для загрязняющих веществ.

Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферы на существующее положение и с учетом перспективы развития, выполненные в соответствии с ОНД-86, ситуационные карты-схемы с нанесенными на них изолиниями расчетных концентраций; максимальные приземные концентрации в жилой зоне и на границе санитарно-защитной зоны.

Таблица 4 - Величины ПДК_{с.с.} отработавших газов в воздухе населенных мест

Вещество	Класс опасности	ПДК _{с.с.} , мг/м ³
Оксид углерода (II)	4	3,00
Углеводороды	3	1,50
Оксиды азота	2	0,04

По полученным данным строят графики загрязнения придорожной зоны токсичными компонентами отработавших газов. При необходимости уменьшения ширины распространения загрязняющих веществ необходимо предусмотреть зеленые насаждения, экраны, валы и т.д. Снижение концентрации загрязняющих веществ различными мероприятиями приведено в таблице 5.

Природоохранные мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности. По результатам расчетов загрязнения атмосферы выявляются вредные вещества, по которым отмечается превышение действующих критериев качества атмосферного воздуха. Для снижения

существующих уровней загрязнения атмосферного воздуха этими веществами до допустимых формируются планы мероприятий по снижению негативного воздействия выбросов предприятия.

Таблица 5 - Снижение концентрации загрязняющих веществ различными мероприятиями

Мероприятия по снижению концентрации загрязняющих веществ	Снижение концентрации (%)
Один ряд деревьев с кустарником высотой от 1,5 м на полосе газона 3-4 м	10
Два ряда деревьев без кустарника на газоне 8-10 м	15
Два ряда деревьев с кустарником на газоне 10-12 м	30
Три ряда деревьев с двумя рядами кустарника на полосе газона 15-20 м	40
Четыре ряда деревьев с кустарником высотой 1,5 м на полосе газона 25-30 м	50
Сплошные экраны стены зданий высотой более 5 м от уровня проезжей части	70
Земляные насыпи, откосы при строительстве дороги в выемке при разности отметок 2-3 м	50
То же, 3-5 м	60
То же, более 5 м	70

Эти мероприятия условно можно разделить на три группы:

✓ замена существующей технологии и оборудования на более экологичные;

✓ оснащение и дооснащение технологического оборудования газоочистными установками (ГОУ);

✓ более эффективное использование рассеивающей способности атмосферы.

План мероприятий по снижению негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу города с учетом реконструкции (расширения) производства с целью достижения нормативов ПДВ.

Для оценки достаточности мероприятий с учетом или без учета перспективы развития производств выполняются расчеты загрязнения

атмосферы на перспективу. Для проведения таких расчетов заполняется таблица «Параметры выбросов загрязняющих веществ для расчета ПДВ от организованных выбросов».

Установление лимитов на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в окружающую среду для юридических и физических лиц при условии соответствия требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды, проводится с учётом следующих документов:

- ✓ материалов по разработке нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и временно согласованных выбросов (ВСВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

- ✓ планов снижения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, обеспечивающих поэтапное достижение нормативов ПДВ по каждому веществу, по которому устанавливается лимит на выбросы, предусматривающих внедрение наилучших существующих технологий и (или) реализацию других природоохранных проектов, подготовленных в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- ✓ иных документов, а также заключений федеральных органов исполнительной власти, представление которых предусмотрено нормативными правовыми актами Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

В случае отсутствия разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а также при нарушении условий, предусмотренных данными разрешениями, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть ограничены, приостановлены или прекращены на основе предписаний государственных инспекторов по охране природы, осуществляющих государственный контроль за охраной атмосферного воздуха в части выбросов загрязняющих веществ и вредных физических воздействий.

3.4.3 Охрана поверхностных вод от загрязнения

Промышленные предприятия в процессе эксплуатации потребляют определенное количество чистой воды, а также сбрасывает очищенные или неочищенные сточные воды в окружающую среду. Основными источниками загрязнения поверхностных вод являются:

- ✓ неочищенные или недостаточно очищенные производственные и бытовые сточные воды;
- ✓ поверхностный сток с территории предприятия;
- ✓ фильтрационные утечки вредных веществ из емкостей, трубопроводов и других сооружений;
- ✓ аварийные сбросы сточных вод.

Все меры по охране поверхностных вод должны исходить из условий первоочередного удовлетворения хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых нужд населения.

Периодичность и программа наблюдений определяются категорией пункта. В пунктах I и II категорий визуальные наблюдения проводятся ежедневно. Отбор проб, гидрологические и гидрохимические наблюдения (табл. 6) выполняются:

- ✓ ежедекадно (по сокращенной программе 2 для пунктов I и сокращенной программе 1 – для пунктов II категории);
- ✓ ежемесячно (по сокращенной программе 3);
- ✓ в основные фазы водного режима (по обязательной программе).

Для большинства водных объектов наблюдения по обязательной программе проводятся 7 раз в год:

- ✓ во время половодья – на подъеме, пике и спаде;
- ✓ во время летней межени – при наименьшем расходе воды и при прохождении дождевого паводка;
- ✓ осенью перед ледоставом;
- ✓ во время зимней межени.

Отбор проб воды для определения ее химического состава и физических свойств производится в соответствии с ГОСТ 17.1.5–85. Из

поверхностного горизонта пробы отбираются бутылью или эмалированным ведром, из глубины слоев – *батометром*. Объем пробы с каждого створа составляет 7–8 л. Отобранная вода разливается в различные емкости для отдельного анализа на отдельные ингредиенты и загрязняющие вещества. При необходимости проводится соответствующая подготовка и консервация проб.

Для оперативного контроля и управления качеством поверхностных вод разрабатываются и внедряются автоматизированные системы наблюдения, которые включают автоматические станции и передвижные гидрохимические лаборатории, предназначенные для оперативного контроля загрязнения поверхностных вод, стационарные гидрохимические лаборатории, позволяющие выполнять более сложный и точный анализ природных вод, центр обработки поступающей информации. Такие системы способны контролировать с помощью всех своих звеньев около 50 показателей и ингредиентов, из которых 17 измеряются автоматически.

Перечень определяемых показателей качества воды водоемов и водотоков в рамках программ наблюдений устанавливаются с учетом:

- ✓ целевого использования сточных вод;
- ✓ состава сбрасываемых сточных вод;
- ✓ требований потребителей информации.

Все это обуславливает различие программ определения показателей состава и свойств воды для разных пунктов наблюдений. Выбор программы зависит от категории пункта наблюдений. Программы наблюдений по гидрологическим и гидрохимическим показателям приведены в табл. 3.4.3.1, а периодичность проведения наблюдений по этим показателям устанавливаются в соответствии с категорией пункта наблюдения.

В пунктах наблюдений I категории наблюдения проводятся ежедневно в первом створе после сброса сточных вод. Кроме того, в этом же створе производится ежедневный отбор проб в объеме не менее 5 л, которые хранятся в течение 5 сут. на случай необходимости проведения

гидрохимического анализа при чрезвычайных обстоятельствах (заморные явления, гибель рыбы, аварийные сбросы загрязняющих веществ).

Таблица 6 - Программы наблюдений по гидрологическим и гидрохимическим показателям

Программа	Показатели
Обязательная	Гидрологические:
	расход воды, (м ³ /с), скорость течения (м/с) при опорных измерениях расхода на водотоках или уровень воды (м) на водоемах
	Гидрохимические:
	визуальные наблюдения
	температура (°С), цветность (градусы), прозрачность (см), запах (баллы)
	концентрация растворенных в воде газов – кислорода, диоксида углерода (мг/дм ³ , мг/л)
	концентрация взвешенных веществ (мг/дм ³ , мг/л)
	водородный показатель рН
	окислительно-восстановительный потенциал Eh (мВ)
	концентрация главных ионов – хлоридных, сульфатных, гидрокарбонатных, кальция, магния, натрия, калия, сумма ионов (мг/дм ³ , мг/л)
	химическое потребление кислорода (мг/дм ³ , мг/л)
	биохимическое потребление кислорода за 5 сут (мг/дм ³ , мг/л)
	концентрация биогенных элементов – аммонийных, нитритных и нитратных ионов, фосфатов, железа общего, кремния (мг/дм ³ , мг/л)
	концентрация широко распространенных загрязняющих веществ – нефтепродуктов, синтетических поверхностно-активных веществ, летучих фенолов, пестицидов и соединений металлов (мг/дм ³ , мг/л)
Сокращенная 1	Гидрологические:
	расход воды (м ³ /с) на водотоках или уровень воды (м) на водоемах
	Гидрохимические:
	визуальные наблюдения
	температура (°С)
	концентрация растворенного кислорода (мг/дм ³ , мг/л)
Сокращенная 2	удельная электропроводность (См/см)
	Гидрологические:
	расход воды (м ³ /с) на водотоках или уровень воды (м) на водоемах
	гидрохимические:
	визуальные наблюдения
	температура (°С)
	водородный показатель рН
	удельная электропроводность (См/см)
	концентрация взвешенных веществ (мг/дм ³ , мг/л)
	химическое потребление кислорода (мг/дм ³ , мг/л)
биохимическое потребление кислорода за 5 сут (мг/дм ³ , мг/л)	
Сокращенная 3	концентрация двух-трех загрязняющих веществ, основных для воды в данном пункте (мг/дм ³ , мг/л)
	Гидрологические:
	расход воды (м ³ /с), скорость течения (м/с) при опорных измерениях расхода на водотоках или уровень воды (м) на водоемах

Сокращенная 3	Гидрохимические:
	визуальные наблюдения
	температура (°C)
	водородный показатель рН
	концентрация взвешенных веществ (мг/дм ³ , мг/л)
	концентрация растворенного кислорода (мг/дм ³ , мг/л)
	химическое потребление кислорода (мг/дм ³ , мг/л)
	БПК ₅ (мг/дм ³ , мг/л)
концентрация всех загрязняющих воду в данном пункте наблюдений веществ (мг/дм ³ , мг/л)	
<i>Примечание:</i> В случае наличия ниже источника загрязнения нескольких створов концентрация главных ионов измеряется только в первом после сброса сточных вод створе.	

Отбор проб также производится:

- ✓ ежедекадно (по сокращенной программе 2);
- ✓ ежемесячно (по сокращенной программе 3);
- ✓ в основные фазы водного режима (по обязательной программе).

В пунктах II категории наблюдения по гидрологическим и гидрохимическим показателям проводятся:

- ✓ ежедневно (визуальные наблюдения);
- ✓ ежедекадно (по сокращенной программе 1);
- ✓ ежемесячно (по сокращенной программе 3);
- ✓ в основные фазы водного режима (по обязательной программе).

В пунктах III категории наблюдения проводятся:

- ✓ ежемесячно (по сокращенной программе 3);
- ✓ в основные фазы водного режима (по обязательной программе).

В пунктах IV категории наблюдения по гидрологическим и гидрохимическим показателям осуществляются в основные фазы водного режима (по обязательной программе).

Наблюдения по гидрологическим и гидрохимическим показателям по обязательной программе определяются водным режимом реки. Для большинства водотоков отбор проб воды проводится 7 раз в год:

- ✓ во время половодья – на подъеме, пике и спаде;
- ✓ во время летней межени – при наименьшем расходе и при прохождении дождевого паводка;
- ✓ осенью перед ледоставом;

✓ во время зимней межени.

Количество отбираемых для анализа проб воды по обязательной программе может изменяться в зависимости от особенностей водного режима отдельных водотоков:

✓ на водотоках с длительным половодьем (больше месяца) пробы воды отбираются на подъеме, пике, в начале и конце спада половодья (всего 8 раз в год);

✓ на водотоках, характеризующихся паводочным режимом, – в течение года (не менее 8 раз в год);

✓ на водотоках с устойчивой летней меженью и слабо выраженным осенним подъемом воды число наблюдений составляет 5–6 в год;

✓ на временных водотоках число наблюдений не превышает 3–4 в год;

✓ на водотоках в горных районах в зависимости от типа водотока число наблюдений колеблется от 4 до 11.

На водоемах наблюдения по гидрологическим и гидрохимическим показателям осуществляются:

✓ зимой при наиболее низком уровне воды и наибольшей толщине льда;

✓ в начале весеннего наполнения водоема;

✓ в период максимального наполнения;

✓ при наиболее низком уровне воды в летне-осенний период.

При осуществлении наблюдений за загрязнением воды водотоков и водоемов характерные для них загрязняющие вещества выявляются на основании сведений об источниках загрязнения и результатах анализа проб воды, отобранной во время предварительных исследований, и включаются в программу наблюдений.

Для получения данных о качестве воды вне пунктов наблюдений проводятся *экспедиционные обследования*. Как правило, такие обследования осуществляются для получения информации о качестве воды при чрезвычайных обстоятельствах и ситуациях в состоянии водоемов и

водотоков и при обследовании водных объектов для уточнения расположения пунктов и створов контроля и программы работ. Помимо этого, экспедиционные работы проводятся в случае, когда пункт наблюдений не обеспечен наблюдателем.

Важным моментом наблюдений загрязнения поверхностных вод является отбор проб воды для химического анализа, который осуществляется в гидрохимических (гидрологических) створах на стрежне потока с горизонта 0,2–0,5 м от поверхности воды эмалированным ведром емкостью 10 л. Из ведра водой наполняют сосуды для определения значения рН, содержания в воде кислорода, диоксида углерода, фиксируют растворенный в воде кислород, а также наполняют водой бутылки для определения БПК₅ и дальнейшего анализа в лаборатории. Пробы для определения концентрации нефтепродуктов, фенолов, СПАВ, тяжелых металлов, пестицидов отбирают в отдельные бутылки.

Отбор проб воды для определения содержания пестицидов производят из придонного слоя бутылочным батометром (на глубине до 3 м) или батометром Молчанова (на глубине более 3 м) в объеме 1 л.

В зимнее время при температуре воздуха ниже 0°С отобранную пробу воды сразу же после измерения температуры переносят в теплое помещение, где проводят анализ «первого дня».

Объем пробы воды для химического анализа с каждого створа составляет 7–8 л. Для пересылки проб воды используется полиэтиленовая и стеклянная посуда. Для сохранности бутылок при транспортировке необходимо не доливать воду до пробки на 1–2 см.

Понятие качества воды включает в себя совокупность показателей состава и свойств воды, определяющих пригодность ее для конкретных видов водопользования и водопотребления.

Требования к качеству воды регламентируются:

✓ СанПиН 2.1.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов

среды обитания» для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения;

✓ нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативами предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного назначения Утверждённые Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 г. № 552 для водных объектов рыбохозяйственного назначения.

По характеру водопользования и нормированию качества воды водоемы подразделяются на две категории:

- ✓ питьевого и культурно-бытового назначения;
- ✓ рыбохозяйственного назначения.

В водных объектах первого типа состав и свойства воды должны соответствовать нормам в створах, расположенных на расстоянии 1 км выше по течению водотоков и в радиусе 1 км от ближайшего пункта водопользования. В хозяйственных водоемах показатели качества воды не должны превышать установленных нормативов в месте выпуска сточных вод при наличии течения, при его отсутствии – не далее чем 500 м от места выпуска.

Оценка качества воды проводится по следующим параметрам:

- ✓ содержанию взвешенных и плавающих веществ;
- ✓ запаху;
- ✓ привкусу;
- ✓ окраске;
- ✓ температуре;
- ✓ значению рН;
- ✓ наличию кислорода и органического вещества;
- ✓ концентрации вредных и токсичных примесей (табл. 7 и 8).

Вредные и ядовитые вещества, в зависимости от их состава и характера действия, нормируются по *лимитирующему показателю вредности (ЛПВ)*, под которым понимают наибольшее отрицательное влияние, оказываемое данными веществами. При оценке качества воды в

водоемах питьевого и культурно-бытового назначения используют три вида ЛПВ:

- ✓ санитарно-токсикологический;
- ✓ общесанитарный;
- ✓ органолептический.

В рыбохозяйственных водоемах к указанным трем показателям ЛПВ добавляются еще:

- ✓ токсикологический;
- ✓ рыбохозяйственный.

Вода считается чистой, если ее состав и свойства ни по одному из показателей не выходят за пределы установленных нормативов, а содержание вредных веществ не превышает предельно допустимых значений (ПДК), в том числе с учётом эффекта суммации для загрязняющих веществ 1 и 2 классов опасности.

Загрязняющие вещества 1 и 2 классов опасности, содержащиеся в воде водного объекта, подлежат суммации. Сумма отношений их концентраций к ПДК не должна превышать единицы:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1,$$

где C_i – концентрация i -го вещества 1 и 2 класса опасности; ПДК_i – предельно допустимая концентрация i -го вещества 1 и 2 класса опасности; n – число веществ 1 и 2 класса опасности.

В настоящее время для водоемов питьевого и культурно-бытового назначения установлены ПДК 1350 вредных веществ, для водоемов рыбохозяйственного назначения – более 1000. Некоторые из них представлены в таблице 8.

Представленные классы качества воды основаны на сопоставлении фактических значений отдельных показателей с нормативными и относятся к *ориентировочным*.

Таблица 7 - Общие требования к составу и свойствам воды

Состав и свойство воды	Категория водопользования	
	хозяйственно-питьевое водоснабжение	рыбохозяйственные цели
Взвешенные вещества	Содержание по сравнению с природным не должно увеличиваться более чем на 0,25 мг/дм ³ . Для водоемов, содержащих в межень более 30 мг/дм ³ природных минеральных веществ, допускается увеличение их содержания до 5%. Спуск взвешенных веществ со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ запрещен.	
Плавающие вещества	На поверхности воды не должно быть пленок и пятен масел, нефтепродуктов, жиров и других загрязняющих веществ и предметов	
Запахи, привкусы	Вода не должна приобретать посторонних запахов, привкусов и сообщать их мясу рыб	
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике 20 см	Вода не должна иметь посторонней окраски
Температура	Летом в результате спуска сточных вод не должна повышаться более чем на 30°C по сравнению со средней температурой воды самого жаркого месяца года за последние 10 лет	Не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водоема более чем на 50°C при общем повышении не более чем до 20°C летом и 5°C зимой для водоемов, в которых обитают холодноводные рыбы, и более чем до 28°C летом и 8°C зимой для остальных водоемов
Водородный показатель (рН)	Не должен выходить за пределы 6,5–8,5	
Растворенный кислород	Не менее 4 мг/дм ³	Не менее 6 мг/дм ³
Биохимическое потребление кислорода (БПК)		Значение БПК полн. при 20°C не должно превышать 3,0 мг/дм ³
Ядовитые вещества	Не должны содержаться в концентрациях, превышающих установленные нормативы, могущих прямо или косвенно оказывать вредное воздействие на человека и водные организмы.	

Таблица 8 - Критерии оценки загрязненности поверхностных вод
(ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши)

Ингредиенты и показатели	Предельно допустимая концентрация, мг/л	Лимитирующий показатель вредности
Аммоний солевой (NH ₄ ⁺)	0,5 (0,39)	Токсикологический
Нитрат-ион (NO ₃ ⁻)	40 (9,1)	Санитарно-токсикологический
Нитрит-ион (NO ₂ ⁻)	0,08 (0,02)	Токсикологический

Нефть и нефтепродукты	0,05	Рыбохозяйственный
Фенолы	0,001	То же
СПАВ анионоактивные	0,1	Токсикологический
Железо (Fe^{3+})	0,5	Органолептический
Медь (Cu^{2+})	0,001	Токсикологический
Цинк (Zn^{2+})	0,01	То же
Хром (Cr^{3+})	0,5	Органолептический
Хром (Cr^{6+})	0,001	Санитарно-токсикологический
Никель (Ni^{2+})	0,01	Токсикологический
Кобальт (Co^{2+})	0,01	То же
Свинец (Pb^{2+})	0,03	Санитарно-токсикологический
Мышьяк (As^{3+})	0,055	Токсикологический
Ртуть (Hg^{2+})	0,0005	Санитарно-токсикологический
Кадмий (Cd^{2+})	0,005	Токсикологический
Марганец (Mn^{2+})	0,01	То же
Фтор (F^-)	1,5	Санитарно-токсикологический
Цианиды (CN^-)	0,05	Токсикологический
Сульфиды (S^{2-})	–	Общесанитарный
Роданиды (CNS^-)	0,1	Санитарно-токсикологический
Хлорорганические, фосфорорганические пестициды	–	Токсикологический
Метилмеркаптаны	0,002	Органолептический
Бензол	0,5	Токсикологический
Фурфурол	1,0	Органолептический
Метанол	0,1	Санитарно-токсикологический
Формальдегид	0,01	Санитарно-токсикологический
Ксантогенат бутиловый	0,001	Органолептический
Детиофосфат крезильовый	0,001	То же
Калий (катион) (K^+)	50,0	Санитарно-токсикологический
Кальций (катион) (Ca^{2+})	180,0	То же

В связи со сложностью и разнообразием химического состава природных вод, а также с возрастающим количеством загрязняющих веществ такие оценки не дают четкого представления о суммарном загрязнении водных объектов и не позволяют однозначно выразить степень качества воды с различным характером загрязнения.

Таблица 9 - Эколого-санитарная классификация качества

поверхностных вод

Показатели	Классы качества воды				
	предельно чистая	чистая	удовлетворительной чистоты	загрязненная	грязная
Гидрофизические:					
взвешенные вещества, мг/л	<5	5–14	15–30	31–100	>100
прозрачность (по диску Секки), м	>3	3,0–0,55	0,50–0,35	0,30–0,15	>0,15
Гидрохимические:					
НН ₄ ⁺ , мг N/л	<0,05	0,05–0,20	0,21–0,50	0,51–2,5	>2,5
NO ₂ ⁻ , мг N/л	<0,007	0,007–0,025	0,026–0,08	0,081–0,15	<0,15
NO ₃ ⁻ , мг N/л	<0,05	0,05–0,50	0,51–1,5	1,51–2,5	>2,5
PO ₄ ³⁻ , мг P/л	<0,005	0,005–0,03	0,31–0,10	0,11–0,30	>0,30
O ₂ , % насыщения	100	81–100	61–80	31–60	<30
БПК ₅ , мг O ₂ /л,	<0,4	0,4–1,2	1,3–2,1	2,2–7,0	>7,0
Гидробиологические:					
биомасса фитопланктона, мг/л	<0,1	0,1–1,0	1,5–5,0	5,1–50,0	>50
фитомасса нитчатых водорослей, кг/м ²	<0,1	0,1–0,5	0,6–1,0	1,1–2,5	>2,5
валовая продукция фитопланктона, г O ₂ /м ² сут	<1,5	1,5–4,5	4,6–7,5	7,6–10,5	>10,5
Бактериологические:					
численность бактерий планктона, млн кл./мл	<0,3	0,3–1,5	1,6–5,0	5,1–11,0	>11,0
численность гетеротрофных бактерий, тыс. кл./мл	<0,1	0,1–1,0	1,1–5,0	5,1–10,0	>10,0
численность бактерий группы кишечной палочки, тыс. кл./л	<0,003	0,003–2,0	2,1–10,0	11,0–100	>100

В гидрохимической практике используется метод оценки качества воды, позволяющий проводить однозначную оценку качества, основанную на сочетании уровня загрязнения воды по совокупности находящихся в ней загрязняющих веществ и частоты их обнаружения.

Суть метода заключается в следующем. Для каждого ингредиента на основе фактических концентраций рассчитывают баллы кратности превышения ПДК – K_i и повторяемости случаев превышения – N_i , а также общий оценочный балл – B_i :

$$K_i = \frac{C_i}{ПДК_i}; \quad H_i = \frac{N \text{ ПДК}_i}{N_i}; \quad B_i = K_i \cdot H_i,$$

где C_i – концентрация в воде i -го ингредиента; $ПДК_i$ – предельно допустимая концентрация i -го ингредиента; $N \text{ ПДК}$ – число случаев превышения $ПДК$; N – общее число анализов.

Ингредиенты, для которых величина общего оценочного балла больше или равна 11, выделяются как лимитирующие показатели загрязненности (ЛПЗ). Комбинаторный индекс загрязненности рассчитывается как сумма общих оценочных баллов всех учитываемых ингредиентов.

По величине комбинаторного индекса загрязненности устанавливается класс загрязненности воды (табл. 10).

Таблица 10 - Классификация загрязненности водных объектов

Величина комбинаторного индекса загрязненности воды	Класс загрязненности воды				
	I	II	III	IV	V
	условно чистая	слабозагрязненная	загрязненная	грязная	очень грязная
При отсутствии ЛПЗ	<1	1–2	2,1–4	4,1–10	>10
1 ЛПЗ	<0,9	0,9–1,8	1,9–3,6	3,7–9,0	>9,0
2 ЛПЗ	<0,8	0,8–1,6	1,7–3,2	3,3–8,0	>8,0
3 ЛПЗ	<0,7	0,7–1,4	1,5–2,8	2,9–7,0	>7,0
4 ЛПЗ	<0,6	0,6–1,2	1,3–2,4	2,5–6,0	>6,0
5 ЛПЗ	0,5	0,5–1,0	1,1–2,0	2,1–5,0	>5,0

При комплексной оценке водных объектов, учитывающей загрязнение как воды, так и донных отложений, используют методику, разработанную в ИМГРЭ (табл. 11).

Коэффициент концентрации определяется как отношение реального содержания элемента в почве, C , к фоновому, $C_{\text{ф}}$:

$$K_c = C/C_{\text{ф}}$$

Поскольку в большинстве случаев вода загрязнена сразу несколькими загрязнителями, рассчитывают суммарный индекс загрязнения, отражающий эффект воздействия группы элементов:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n-1).$$

Таблица 11 - Ориентировочная шкала оценки загрязнения водных систем

Уровень загрязнения	Z_c токсичных элементов в донных отложениях	Содержание токсичных элементов в воде
Слабый	10	Слабоповышенное относительно фона
Средний	10–30	Повышенное относительно фона, эпизодическое превышение ПДК
Сильный	30–100	Во много раз выше фона, стабильное превышение отдельными элементами уровней ПДК
Очень сильный	100	Практически постоянное присутствие многих элементов в концентрациях выше ПДК

В целях рационального использования и охраны поверхностных вод предприятие должно обеспечить:

- ✓ экономное и рациональное использование водных ресурсов;
- ✓ наличие договора водопользования или решения о предоставлении водного объекта в пользование и соблюдение их условий;
- ✓ содержание в исправном состоянии очистных, гидротехнических и других водохозяйственных сооружений и технических устройств;
- ✓ ведение в установленном порядке учет объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества;
- ✓ организация регулярных наблюдений за водными объектами и их водоохранными зонами;
- ✓ соблюдение установленных в договорах водопользования лимитов забора воды;
- ✓ разработку инженерных мероприятий по предотвращению аварийных сбросов неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, по обеспечению экологически безопасной эксплуатации водозаборных сооружений и водных объектов;

✓ соблюдение установленного режима использования водоохраных зон;

✓ предотвращение попадания продуктов производства и сопутствующих ему загрязняющих веществ на территорию производственной площадки промышленного объекта и непосредственно в водные объекты;

✓ разработку плана мероприятий на случай возможного экстремального загрязнения водного объекта;

✓ информирование уполномоченных исполнительных органов государственной власти и органы местного самоуправления об авариях и иных чрезвычайных ситуациях на водных объектах;

✓ своевременное осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на водных объектах.

В процессе эксплуатации промышленных объектов возможны аварийные сбросы сточных вод, случайные переливы жидких продуктов производства и полуфабрикатов из емкостей и открытых продуктопроводов, разрывы трубопроводов в результате коррозии и дефектов монтажа и т.п. Для исключения возможности загрязнения окружающей среды сточными водами и жидкими продуктами производства предусматривают:

✓ устройство дублирующих трубопроводов для своевременного отключения аварийных участков;

✓ применение оборудования и трубопроводов, стойких к коррозионному и абразивному воздействию агрессивных жидких сред;

✓ устройство емкостей и накопителей с соответствующими коммуникациями для аккумуляции аварийных сбросов сточных вод;

✓ обвалование технологических площадок и сооружений, на которых возможны аварийные сбросы сточных вод и жидких продуктов, с созданием системы сбора ливневых вод с этих площадок;

✓ перекачку продуктов аварийных сбросов обратно на производство или очистные сооружения проектируемого объекта;

✓ создание системы сбора загрязненного поверхностного стока с

территории предприятия с последующей передачей его на очистные сооружения.

Все водопользователи должны иметь планы ликвидации аварий, содержащие указания по оповещению заинтересованных служб и организаций, перечень сооружений и территорий, подлежащих особой защите от загрязнения (водозаборы, пляжи и др.), порядок действий при возникновении аварийных ситуаций, перечень требуемых технических средств, способ сбора и удаления загрязняющих веществ, а также режим водопользования в случае аварийного загрязнения водного объекта. Также все водопользователи должны иметь согласованные с уполномоченными органами планы мероприятий, обеспечивающие функционирование предприятий в случае аварийного загрязнения водного объекта другими предприятиями или судами.

В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации, водопользователи при использовании водных объектов обязаны вести в установленном порядке учет забираемых, используемых и сбрасываемых вод, а также количества загрязняющих веществ в них. Данные первичного учета используются для заполнения формы государственной статистической отчетности 2ТП-водхоз, составления проектов планов по охране и рациональному использованию водных ресурсов, правильного внесения платежей за негативное воздействие на окружающую среду и платы за пользование водными объектами (водного налога).

Данные первичного учета, заносятся в типовые формы ПОД-11 "Журнал учета водопотребления (водоотведения) водоизмерительными приборами и устройствами", ПОД-12 "Журнал учета водопотребления (водоотведения) косвенными методами" и ПОД-13 "Журнал учета качества сбрасываемых сточных вод". Рассмотрим формы первичной учетной документации по использованию воды, используемые на предприятиях.

Каждое предприятие должно иметь укрупненную балансовую схему прямоточного и оборотного водоснабжения и водоотведения с указанием и нумерацией мест измерения забора (приема) и сброса воды, а также точек

передачи ее другим потребителям. Измерение расходов воды производится в пункте учета на каждом водозаборе и выпуске сточных вод, а также в системах оборотного водоснабжения, повторного использования сточных вод и в точках передачи (приема) воды другим, водопользователям.

К системам оборотного водоснабжения относятся системы технического водоснабжения, предназначенные для многократного использования воды в технологических циклах предприятия. Обратная вода, может подаваться без подготовки или проходить соответствующую обработку. Годовой расход оборотной воды численно равен тому количеству свежей воды, которое было бы подано на производственные нужды при отсутствии оборотного водоснабжения. К системам оборотного водоснабжения не относятся системы водоснабжения, в которых для охлаждения или задержания (аккумуляции) отработанной воды используются реки, каналы, озера, водохранилища, за исключением наливных водохранилищ, прудов-охладителей и других водных объектов, специально предоставленных для указанных целей в обособленное пользование.

Состав и свойства сточных вод определяются на каждом выпуске их в водные объекты, а также на каждой скважине, по которой сточные воды закачиваются в подземные горизонты, если последние имеют связь с подземными водами.

При наличии на одном предприятии нескольких водозаборов и выпусков сточных вод на каждый из них ведется журнал первичного учета использования вод по количественным и качественным показателям формы №№ ПОД-11, ПОД-12, ПОД-13. Выбор водоизмерительных приборов и устройств определяется их назначением, величиной измеряемых расходов воды (максимального и минимального), производительностью водозаборных и водосбросных сооружений), составом сточных вод.

Журнал учета водопотребления (водоотведения) водоизмерительными приборами и устройствами (форма ПОД-11) является первичным документом учета количества воды, забираемой из водных объектов или из

других систем водоснабжения, передаваемой другим водопользователям или сбрасываемой в водные объекты, отводимой на поля фильтрации, в накопители, испарители и т.п., а также используемой в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения и представляет собой книгу формата А4 содержащую 48 или 96 листов. Записи в журнале по форме № ПОД-11 ведутся на основании проведения замеров расходов воды.

3.5 Экологические правонарушения в процессе природоохранной деятельности на предприятии

Процедура факта экологического правонарушения в соответствии с методическими указаниями осуществляется в следующем порядке:

1. Выяснение обстоятельств дела об экологическом правонарушении и выявление его последствий производится территориальными органами МПР и экологии России немедленно при получении информации о нем.

2. Первичным документом, которым оформляется факт совершения экологического правонарушения, является Протокол об экологическом правонарушении.

3. В Протоколе об экологическом правонарушении рекомендуется указывать следующие сведения:

- дата и место его составления;
- должность, фамилия, имя, отчество лица, составившего Протокол;
- сведения о личности нарушителя природоохранного законодательства;
- место, время совершения и существо экологического правонарушения;
- нормативный акт, предусматривающий ответственность за данное правонарушение;
- фамилии и адреса свидетелей, если они имеются;
- объяснения нарушителя;
- иные сведения, необходимые для разрешения дела.

В Протоколе могут быть приведены как точные, так и предварительные сведения о размерах воздействия на окружающую среду.

4. Протокол подписывается лицом, его составившим, и лицом, совершившим экологическое правонарушение, а также свидетелями и заверяется личной печатью лица, составившего Протокол.

5. В случае отказа лица, совершившего правонарушение, от подписания Протокола в нем делается запись об этом. Нарушитель вправе представить свои объяснения и замечания по содержанию Протокола и мотивы отказа от его подписания, которые прилагаются к Протоколу.

6. Дальнейшее рассмотрение дела об экологическом правонарушении осуществляется специально уполномоченным должностным лицом территориального органа Ростехнадзора или Росприроднадзора России или Комиссией по рассмотрению дела об экологическом правонарушении.

Рассмотрев дело об экологическом правонарушении, должностное лицо (комиссия) территориального органа МПР и экологии России выносит Постановление о возмещении вреда, причиненного окружающей природной среде.

Постановление содержит:

✓ наименование должностного лица (комиссии), вынесшего постановление;

✓ дату рассмотрения дела;

✓ сведения о лице, в отношении которого рассматривается дело;

✓ изложение обстоятельств, установленных при рассмотрении дела;

✓ указание на нормативный акт, предусматривающий ответственность за данное экологическое правонарушение;

✓ принятое по делу решение;

✓ срок и порядок возмещения причиненного вреда.

Постановление составляется в 4-х экземплярах.

При неисполнении нарушителем природоохранительного законодательства требований постановления о возмещении вреда, причиненного окружающей природной среде, территориальные органы

МПП и экологии России могут предъявить в суд или арбитражный суд иск о возмещении вреда, причиненного окружающей природной среде.

1. В случаях, предусмотренных законом, территориальные органы МПП России могут обратиться в суд или арбитражный суд с заявлением в защиту прав и охраняемых законом интересов других лиц. Отказ указанных органов от заявления, поданного в защиту интересов другого лица, не лишает это лицо права требовать рассмотрения дела по существу.

2. В исковом заявлении рекомендуется указывать следующие сведения:

- ✓ наименованию суда, в который подается заявление;
- ✓ реквизиты истца;
- ✓ реквизиты ответчика;
- ✓ цена иска;
- ✓ обстоятельства, на которых истец основывает исковые требования;
- ✓ доказательства, подтверждающие изложенные истцом обстоятельства;
- ✓ требование истца со ссылкой на законы и иные нормативные акты;
- ✓ перечень прилагаемых документов.

3. К исковому заявлению прилагаются:

- ✓ протокол об экологическом правонарушении;
- ✓ документы, содержащие фактические данные, подтверждающие факт совершения экологического правонарушения, в том числе фотодокументы, картосхемы, акты об отборе и анализах проб, заключения о массе загрязняющего вещества, документы, содержащие количественную оценку гибели и заражения биоты, повреждения растительного и почвенного покрова, иные документы;
- ✓ имеющиеся свидетельские показания;
- ✓ заключения экспертов по оценке косвенного ущерба от экологического правонарушения;
- ✓ расчеты убытков, причиненных негативным воздействием на окружающую природную среду;

✓ иные документы.

4. Истец имеет право повторно обратиться в суд или арбитражный суд при выявлении дополнительных последствий экологического правонарушения с требованием о возмещении убытков. Срок исковой давности определяется действующим законодательством Российской Федерации.

5. Решение суда или арбитражного суда о возмещении вреда, нанесенного окружающей природной среде, может быть обжаловано в установленном законом порядке.

Нарушение законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды влечёт имущественную, дисциплинарную, административную и уголовную ответственность в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (глава 8 «Административные правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования») и Уголовным кодексом Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (глава 26 «Экологические преступления»).

В соответствии со ст. 78 Закона «Об охране окружающей среды» возмещение вреда, причиненного окружающей среде в результате нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, осуществляется добровольно либо по решению суда или арбитражного суда.

В соответствии с решением суда или арбитражного суда вред окружающей среде, причиненный нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, может быть возмещен посредством возложения на ответчика обязанности по восстановлению нарушенного состояния окружающей среды за счет его средств в соответствии с проектом восстановительных работ.

Иски о компенсации вреда окружающей среде, причиненного нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, могут быть предъявлены в течение двадцати лет.

1. Примерные формы документов, которыми оформляется факт совершения экологического правонарушения, заполняются уполномоченным должностным лицом территориального органа МПР России на стандартных бланках, отпечатанных типографским способом.

2. С оформленного документа снимается необходимое количество копий. Каждый экземпляр копии подписывается лицом, составившим указанный документ, и заверяется печатью. Одновременно в документе заполняется графа о количестве копий.

3. Выдача бланков отражается в расходном журнале территориального органа системы МПР России.

4. Схема расположения источников загрязняющих веществ, ситуационный план составляются на отдельном листе белой бумаги или на копии карты района. Обозначения отдельных объектов наносятся на схему (план) с необходимыми пояснениями. Схема на копии карты заверяется подписью инспектора и лиц, присутствующих при составлении Протокола. Схема на бумаге заверяется штампом Комитета, личной печатью и подписью инспектора, а также подписями лиц, присутствующих при составлении Протокола.

5. Объяснения Представителя юридического лица-нарушителя природоохранительного законодательства по факту загрязнения могут быть зафиксированы в Протоколе либо, в случае большого объема объяснений, в отдельном документе, который должен иметь следующие сведения: дата и время составления, фамилия, имя, отчество представителя предприятия-нарушителя, сведения об обстоятельствах дела. Объяснения заверяются подписями Инспектора и лиц, присутствующих при составлении Протокола. Представитель предприятия-нарушителя подписывает каждый лист объяснения. В объяснении указывается номер Протокола, к которому оно прилагается, а также реквизиты доверенности, на основании которой действует Представитель.

6. Акт об отборе проб является приложением к Протоколу об экологическом правонарушении. Акт об отборе проб составляется на каждую пробу одновременно с составлением указанного Протокола.

7. Акт об отборе пробы прилагается к взятой пробе и направляется в организацию, производящую ее анализ. Часть Акта, фиксирующая результаты анализа данного экземпляра пробы, заполняется после проведения анализа и заверяется печатью указанной организации.

Запомните: государственный экологический контроль, методы контроля, нормативно-законодательное обеспечение, контроль атмосферного воздуха, водных объектов, почв, производственный экологический контроль, биоиндикация, биотестирование, биологические методы контроля, инструментальные методы, ПДВ, ПДС, СЗЗ, журналы учёта ПОД-1,2,3.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение производственного экологического контроля согласно закону «Об охране окружающей среды».
2. С какой целью проводится экологический контроль на предприятии?
3. Какими органами РФ осуществляется государственный экологический контроль?
4. Какие объекты хозяйственной деятельности, которые входят в перечень особо опасных объектов?
5. Что входит в программу государственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха и водных объектов?
6. Какие задачи включены в систему производственного контроля?
7. Какие вопросы производственного экологического контроля необходимо решить в области обращения с отходами производства?
8. Какие аналитические службы осуществляют экоконтроль за состоянием воздуха, водных объектов и почв?

9. Какую документацию должна иметь химико-аналитическая лаборатория, аттестованная на проведение химико-аналитических работ?
10. Раскройте понятие метрологического контроля. Какой закон обеспечивает регламент на проведение экоконтроля на производстве?
11. Какие данные содержит паспорт аккредитованной лаборатории на современном производстве?
12. Назовите кодовые обозначения методик, характеризующих уровень изменения качества атмосферного воздуха, водных объектов и почв.
13. Что входит в протокол количественного химического анализа?
14. Назовите методы биологического контроля?
15. Охарактеризуйте методы биоиндикации. Приведите примеры.
16. Какие методы инструментального производственного экоконтроля используют в современных химико-аналитических лабораториях?
17. Назовите современные компьютерные комплексы для обработки экологической информации на производстве?
18. Приведите общую схему информационной системы (УСППР).
19. Какие ПК необходимо использовать для расчёта ПДВ, ПДС и других параметров по состоянию атмосферного воздуха и водных объектов?
20. Назовите ежегодные формы отчётности экологических производственных служб предприятия.
21. Что входит в структуру тома ПДВ?
22. Назовите плановые мероприятия на предприятии по снижению нормативов ПДВ и ПДС?
23. Как определяется качество воды?
24. Приведите учётную документацию по использованию водных объектов на производстве?
25. Назовите нормативы сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. При разработке ПДС на какие документы природоохранного характера необходимо обратиться службам экологического контроля на предприятии?

26. Как проводятся расчёты загрязнения атмосферы на перспективу?
27. Какова процедура установления факта экологического правонарушения и определения величины вредного воздействия?
28. Какие существуют формы возмещения вреда?

Основная литература

1. **Агрэкология** / В. А.Черников, Р. М. Алексахин, А. В. Голубев [и др.] - М.: Колос, 2000.- 536 с.
2. **Агрэкология. Методология, технология, экономика** / В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев [и др.] - М.: Колос, 2004. - 400 с.
3. **Сорокин, Н. Д.** Справочник нормативно-правовых актов по вопросам охраны окружающей среды и обеспечению экологической безопасности / СПб, Интеграл, 2005. - 320 с.
4. **Сорокин, Н. Д.** Охрана окружающей среды на предприятии / СПб, Интеграл, 2007. - 688 с.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (глава 8 «Административные правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования»).
6. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (глава 26).

Дополнительная литература

1. **Пашков, Е. В.** Международные стандарты ИСО 14000: основы экологического управления : [Справочник] / Пашков Е. В., Фомин Г. В., Красный Д. В. - М. : Изд-во стандартов, 1997. - 462 с. - ISBN 5-7050-0437-0.
2. Практическое пособие по разработке раздела "Оценка воздействия на окружающую среду" к "Порядку разработки, согласования, утверждения и составу обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений" СП 11-101-95, М., ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", 1998 г. // <https://docs.cntd.ru> : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/120004664>

7?ysclid=1754ak6d4s729078338 (дата обращения: 22.08.2022).

3. **Черников, В. А.** Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 3: Устойчивость почв к антропогенному воздействию / В. А. Черников, Н. З. Милащенко, О. А. Соколов / Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, Всерос. ин-т удобрений и агропочвоведения РАСХН. - Пушино, 2001. - 200 с. - ISBN 5-201-14488-8.
4. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184.
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.
6. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух / СПб.: ОАО «НИИ Атмосфера», 2012. – 223 с.
7. **Обращение с опасными отходами:** учебное пособие [Гарин В. М., Соколова Г. Н., Жукова Н. Н. - М. Проспект, 2007. - 219 с. – ISBN 5980329684.
8. **Раскатов, В. А.** Приборы и измерения, наблюдения за состоянием окружающей среды / Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2007. – 133 с.
9. **Черников, В. А.** Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: учеб.-практ. пособие: интерактив. форма / Черников В. А., Соколов О. А., Чекерес А. И. - Москва, 2001. - 137 с. – ISBN 5-201-14485-3.

ГЛОССАРИЙ

Аварийный выброс – непреднамеренный выброс загрязняющих веществ в окружающую среду (воду, атмосферу) в результате аварий на технических системах, очистных сооружениях, трубопроводах.

Агрессивная вода – вода с повышенной способностью к химическому разрушению материалов. Особенно высока агрессивная способность вод, содержащих соли аммония, соляную, серную и иные кислоты; повышенной агрессивностью обладают неочищенные сточные воды: воды, загрязненные за счет смыва с полей химических удобрений, атмосферная влага, насыщенная загрязняющими воздух соединениями азота и серы (так называемые кислотные дожди).

Аккумулятивные ландшафты – ландшафты, в которых накопление любых поступающих в него разными путями веществ, включая и аэральные загрязнения, существенно превосходит вынос. Примеры – подножия склонов, донные части оврагов и балок, низинные болота, отдельные участки речной поймы.

Атмосфера – газообразная оболочка планеты, включающая смесь различных газов, водяных паров и пылевых (аэрозольных) частиц.

Атмосферная диффузия – неупорядоченное перемещение воздуха с находящимися в нем примесями, обусловленное турбулентностью атмосферы.

Атмосферные аэрозоли – твердые или жидкие частицы в атмосфере, обладающие малыми скоростями осаждения.

Аудит системы управления окружающей средой (environmental management system audit) — систематический и документально оформленный процесс проверки объективно получаемых и оцениваемых данных для определения соответствия системы управления окружающей средой, принятой в организации, критериям аудита такой системы, установленным данной организацией, а также для сообщения результатов, полученных в ходе этого процесса, руководству.

Биотический (биологический) **круговорот** – циркуляция химических элементов в экологической системе в результате синтеза и распада органических веществ.

Биофильтрация – очищение воды от различных веществ и частиц путем их поглощения, утилизации или осаждения живыми организмами – очистителями.

Водная эрозия – разрушение почв под действием водных потоков. Наиболее выражены на распаханых склонах при быстром снеготаянии или во время ливневых осадков.

Воды сточные – воды, используемые на бытовые, промышленные и сельскохозяйственные нужды или прошедшие через какую-то загрязненную территорию.

Воздействие на окружающую среду (environmental impact) — любое отрицательное или положительное изменение в окружающей среде, полностью или частично являющееся результатом деятельности организации, ее продукции или услуг.

Воздействие на окружающую среду (environmental impact) — любое отрицательное или положительное изменение в окружающей среде, полностью или частично являющееся результатом деятельности организации, ее продукции или услуг.

Восстановление природных ресурсов – комплекс мероприятий, направленных на получение природных ресурсов в ранее естественно наблюдавшемся количестве с помощью искусственных мер, после периода полного или частичного истощения этих ресурсов в результате антропогенного воздействия.

Вредное вещество – вещество, которое при контакте с организмом человека вызывает производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья.

Вредное вещество – вещество, которое при контакте с организмом человека вызывает производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья.

Вторичное загрязнение – загрязнение не из первоисточника, а в результате последующего рассеяния токсикантов из первично загрязненного объекта (почвы, воды, перерабатываемой загрязненной продукции и т.п.).

Дефляция (ветровая эрозия) – разрушение почв под действием воздушных потоков. Характерна для равнинных территорий, слабо защищенных растительностью.

Емкость среды – размер способности природного или природно-антропогенного окружения обеспечивать нормальную жизнедеятельность (дыхание, питание, размножение, отдых и т.д.) определенному числу организмов или их сообществ без заметного нарушения самого окружения.

Загрязнение окружающей среды – любое внесение в ту или иную экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии со снижением продуктивности или разрушением данной экосистем

Зона санитарной охраны – территория и акватория, на которых устанавливается особый санитарно-эпидемиологический режим для предотвращения ухудшения качества воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и охраны водопроводных сооружений. ГОСТ 17.1.1.01–77.

Зона экологического бедствия – территории с очень сильным и устойчивым загрязнением (содержание загрязняющих веществ более чем в 10 раз выше ПДК), разрушительной потерей продуктивности, необратимой трансформацией экосистем, практически исключаящей их из хозяйственного использования. Деграция земель превышает 50% территории.

Качество среды – степень соответствия природных условий потребностям людей или других живых организмов.

Контроль загрязнения атмосферы – проверка соответствия содержания загрязняющих атмосферу веществ установленным требованиям. ГОСТ 17.2.1.03–84.

Контроль загрязнения почвы – проверка соответствия загрязнения почвы по установленным нормам и требованиям. ГОСТ 27593–88.

Контроль качества воды – проверка соответствия показателей качества воды установленным нормам и требованиям. ГОСТ 27065–86.

Критерий качества воды – признак или комплекс признаков, по которым проводится оценка качества воды. ГОСТ 27065–86.

Круговорот веществ – многократное участие различных веществ (соединений) в процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере.

Лизиметр – прибор для измерения водообмена грунтовых вод с зоной аэрации и измерение испарения с поверхности суши. ГОСТ 19179–73.

Мелкозем – совокупность механических элементов почвы размером менее 1 мм. ГОСТ 27593–88.

Миграция химических соединений – перемещение химических соединений в пределах почвенного горизонта, профиля или ландшафта.

Миграция химических соединений – перемещение химических соединений в пределах почвенного горизонта, профиля или ландшафта. ГОСТ 27593–88.

Мокрое сжигание – очистка сточных вод от органических веществ путем их минерализации в специальных установках при повышенной температуре до 150–200°C и давлении до нескольких паскалей.

Мониторинг окружающей среды – регулярные, выполняемые по заданной программе наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие выделить их состояние и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности.

Мониторинг окружающей среды – слежение за состоянием окружающей среды и предупреждение о создающихся критических

ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов.

Нормы качества воды – установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

Окружающая среда – среда обитания и производственная деятельность человека. Подразделяется на природную среду (совокупность биотической и абиотической сред) и социосферу; природная – на естественную и природно-антропогенную среду развития.

Организация (organization) — компания, объединение, фирма, предприятие, орган власти или учреждение либо их часть или сочетание, акционерные или неакционерные, государственные или частные, которые выполняют свои собственные функции и имеют свою собственную администрацию.

Осколочные радионуклиды – радиоактивные продукты деления тяжелых ядер.

Осколочные радионуклиды – радиоактивные продукты деления тяжелых ядер.

Охрана окружающей среды – система мер, направленная на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Парниковый эффект – разогрев приземного слоя атмосферы, вызванный поглощением длинноволнового (теплого) излучения земной поверхности.

Первичное загрязнение – загрязнение «чистых» территорий и объектов, идущее непосредственно от источника загрязнения через атмосферу или иным путем.

Первичное загрязнение – загрязнение «чистых» территорий и объектов, идущее непосредственно от источника загрязнения через атмосферу или иным путем.

Плановый экологический показатель (environmental target) — детализированное требование в отношении эффективности, выраженное количественно там, где это реально, предъявляемое организации или ее частям, которое вытекает из целевых экологических показателей и которое должно быть установлено и выполнено для того, чтобы достичь целевых показателей.

Постоянное улучшение (continual improvement) — процесс усовершенствования системы управления окружающей средой с целью повышения общей экологической эффективности в соответствии с экологической политикой организации.

Постоянное улучшение (continual improvement) — процесс усовершенствования системы управления окружающей средой с целью повышения общей экологической эффективности в соответствии с экологической политикой организации.

Предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ (ПДК) – количество вредного вещества в окружающей среде, отнесенное к массе или объему ее конкретного компонента, которое при постоянном контакте или при воздействии в отдельный промежуток времени практически не оказывает влияния на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства.

Предельно допустимые выбросы (ПДВ) – максимальный объем выбросов веществ в единицу времени, который не ведет к превышению их ПДК.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – научно-технический норматив, устанавливающий содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупности, не превышающий нормативов качества воздуха для населения, животного и растительного мира. ГОСТ 17.2.1.04–77.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) производственного фактора

– это такой уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в отдельные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Предмет ЭМ является изучение управленческих отношений в организации, которые обеспечивают ее устойчивое развитие и охрану окружающей среды (ОС), включая среду обитания человека, рациональное использование природных ресурсов и экологическую безопасность.

Предмет ЭМ является изучение управленческих отношений в организации, которые обеспечивают ее устойчивое развитие и охрану окружающей среды (ОС), включая среду обитания человека, рациональное использование природных ресурсов и экологическую безопасность.

Предотвращение загрязнения (prevention of pollution) — использование процессов, практических методов, материалов или продукции, которые позволяют избегать загрязнения, уменьшать его или бороться с ним и могут включать рециклинг, очистку, изменения процесса, механизмы управления, эффективное использование ресурсов и замену материала. Потенциальными выгодами от предотвращения загрязнения являются уменьшение отрицательных воздействий на окружающую среду, повышение эффективности и снижение стоимости.

Предотвращение загрязнения (prevention of pollution) — использование процессов, практических методов, материалов или продукции, которые позволяют избегать загрязнения, уменьшать его или бороться с ним и могут включать рециклинг, очистку, изменения процесса, механизмы управления, эффективное использование ресурсов и замену материала. Потенциальными выгодами от предотвращения загрязнения являются уменьшение отрицательных воздействий на окружающую среду, повышение эффективности и снижение стоимости.

Примечание — Этот процесс необязательно происходит одновременно во всех сферах деятельности.

Примечание — Важным экологическим аспектом является тот аспект, который оказывает или может оказать значительное воздействие на окружающую среду.

Природно-ресурсный потенциал – та часть природных ресурсов, которая реально может быть вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества при условии сохранения жизни человека.

Природно-территориальный комплекс (ПТК) – исторически сложившаяся и пространственно обособившаяся единая система, образованная множеством взаимосвязанных и взаимодействующих элементов атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы.

Природно-хозяйственный комплекс (ПХК) – территория, характеризующаяся определенным видом хозяйственной деятельности (сельскохозяйственной, промышленной, селитебной, транспортной, рекреационной и т.д.) и использованием природных ресурсов.

Природные ресурсы (естественные) – природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов.

Производственная среда - это часть окружающей человека среды, включающая природно-климатические факторы и факторы, связанные с профессиональной деятельностью (шум, вибрация, токсичные пары, газы, пыль, ионизирующие излучения и др.), называемые вредными и опасными факторами.

Равновесие природно-антропогенное – вторичное экологическое равновесие, образующееся на основе баланса измененных человеческой деятельностью средообразующих компонентов и природных процессов.

Радиолиз – распад химических веществ (воды, органических соединений и др.) под действием ионизирующих излучений.

Регулирование качества воды – воздействие на факторы, влияющие на состояние водного объекта, с целью соблюдения норм качества воды.

Рекультивация – искусственное восстановление плодородия почвы и растительного покрова после техногенного нарушения.

Ресурсный цикл – совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества или группы веществ на всех этапах использования его человеком, включая его влияние, подготовку к эксплуатации, извлечение из природной среды, переработку, превращение и возвращение в природу.

Самоочищение почвы – способность почвы уменьшить концентрацию загрязняющего вещества в результате протекающих в почве процессов миграции.

Санитарно-гигиенические нормативы – устанавливаемые в законодательном порядке, обязательные для исполнения всеми ведомствами, органами и организациями допустимые уровни содержания химических и других соединений в объектах окружающей среды.

Селективность обмена в почве – способность почвы к преимущественному поглощению отдельных видов ионов.

Система управления окружающей средой (environmental management system) — часть общей системы административного управления, которая включает в себя организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, реализации, анализа и поддержания экологической политики.

Система управления окружающей средой (environmental management system) — часть общей системы административного управления, которая включает в себя организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, реализации, анализа и поддержания экологической политики.

Транзитные ландшафты – ландшафты, через которые происходит миграция вещества от элювиальных к аккумулятивным ландшафтам. Характеризуются близким соотношением между поступлением и выноса вещества. Обычно формируются в средней части склонов

Транзитные ландшафты – ландшафты, через которые происходит миграция вещества от элювиальных к аккумулятивным ландшафтам. Характеризуются близким соотношением между поступлением и выноса вещества. Обычно формируются в средней части склонов

Уровень загрязнения – абсолютная или относительная величина содержания в окружающей среде загрязняющих веществ.

Целевой экологический показатель (environmental objective) — общий целевой показатель состояния окружающей среды, вытекающий из экологической политики, которого организация стремится достичь и который выражается количественно, если это реально.

Экологическая катастрофа – природная аномалия (длительная засуха, массовый мор, например, скота и т.д.), зачастую возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы и ведущая к остронеприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона и т.д.

Экологическая политика (environmental policy) — заявление организации о своих намерениях и принципах, связанных с ее общей экологической эффективностью, которое служит основанием для действия и установления целевых и плановых экологических показателей.

Экологическая ситуация – локальное или региональное ухудшение окружающей среды, рассматриваемое как общественно неоправданное или опасное.

Экологическая эффективность (характеристики экологичности) (environmental performance) — измеряемые результаты системы управления окружающей средой, связанные с контролированием организацией ее экологических аспектов, основанных на ее экологической политике, а также на целевых и плановых экологических показателях.

Экологическая эффективность (характеристики экологичности) (environmental performance) — измеряемые результаты системы управления окружающей средой, связанные с контролем организацией ее экологических аспектов, основанных на ее экологической политике, а также на целевых и плановых экологических показателях.

Экологический аспект (environmental aspect) — элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой.

Экологический кризис — обратимое изменение равновесного состояния природных комплексов.

Экологический менеджмент (ЭМ) — это наука и искусство управления природопользованием и природоохранной деятельностью, которое определяется биологическими и социально-экономическими особенностями объекта хозяйствования, стратегическими целями общества и позволяет организации выживать и достигать своих целей в долгосрочной перспективе.

Экологический менеджмент (ЭМ) — это наука и искусство управления *природопользованием и природоохранной деятельностью*, которое определяется биологическими и социально-экономическими особенностями объекта хозяйствования, стратегическими целями общества и позволяет организации выживать и достигать своих целей в долгосрочной перспективе.

Экологический прогноз — предсказание изменений в природной среде в результате воздействия на нее хозяйственной деятельности.

Экологическое прогнозирование — предсказание возможного поведения природных систем, определяемого естественными процессами и воздействием на них человечества.

Библиографический список

1. **Агрэкология. Методология, технология, экономика** : учебник / В. А. Черников, И. Г. Грингоф, В. Т. Емцев [и др.] - М.: Колос, 2004. - 400 с. - ISBN 5-9532-0078-1.
2. **Вронский, В. А.** Экология и окружающая среда: словарь-справочник / В. А. Вронский. – Ростов н/Д: Издательский центр «Март», 2009. – 432 с. - ISBN 978-5-222-16112-8.
3. **Куликов, Я. К.** Агрэкология: учебное пособие / Я. К. Куликов. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 319 с. – ISBN 978-985-06-2079-8.
4. **Маврицев, В. В.** Общая экология: курс лекций / В.В. Маврицев. – М: ИНФРА-М, 2011. – 299 с. - ISBN 978-5-16-004684-6.
5. **Природные и промышленные воды: методические указания к лабораторным работам** /сост. Е. Н. Калюкова. – Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

Учебное издание

**Раскатов Вячеслав Андреевич
Андреева Ирина Викторовна
Ермаков Сергей Юрьевич
Бузылёв Алексей Вячеславович
Тихонова Мария Васильевна**

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебное пособие

Ответственный редактор

Подписано для размещения в Электронно-библиотечной системе РГАУ-МСХА имени К.А.
Тимирязева

Оригинал-макет подготовлен Издательством РГАУ-МСХА
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44
Тел. 8 (499) 977-40-64