

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический
университет имени В.М. Шукшина»
(АГППУ им. В.М. Шукшина)

Естественно-географический факультет
Кафедра естественнонаучных дисциплин, безопасности жизнедеятельности и туризма

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА ПО
ИЗГОТОВЛЕНИЮ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

Выпускная квалификационная работа

Выполнила студентка:
Группы Г-ZБЭ121
Кудряшова
Галина Николаевна

Научный руководитель:
д-р биол. наук, доцент
Псарёв
Александр Михайлович

Оценка _____

« ____ » _____ 2017 г.

Подпись _____

(Председатель ГЭК)

Бийск 2017

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Основные источники загрязнения окружающей среды на предприятиях химической промышленности	5
1.2. Классификация загрязнений. Классы опасности.....	9
1.3. Влияние загрязнений на окружающую среду и здоровье человека	13
Глава 2. Понятие, предмет и функции экологического менеджмента	Ошибка!
Закладка не определена.	
2.1. Сопровождение хозяйственной деятельности и экологический менеджмент на предприятиях.....	18
2.2. Международные стандарты в области экологического менеджмента	20
2.3. Рациональное природопользование	27
2.4. Методы формирования механизмов природопользования в рыночной экономике.....	28
Глава 3. Экологический менеджмент на предприятии по изготовлению стеклопластиковых изделий.....	31
3. 1. Общая характеристика деятельности предприятия.....	31
3.2. Характеристика предприятия с точки зрения влияния на окружающую среду	33
3.3. Виды отходов на предприятии «Ровинг». Экологический менеджмент при использовании, обезвреживании, хранении и захоронении отходов на предприятиях химической промышленности	39
3.4. Переработка отходов	44
3.5. Экологическая политика предприятия ООО «Ровинг».....	47
3.6. Оценка потенциала рекреационных участков территории ФНПЦ «Алтай»	50
Заключение	61
Библиографический список	

Введение

Благополучие всех людей на нашей планете и целостность природной среды обитания человека целиком зависят от антропогенных изменений среды жизни на Земле. Такие изменения могут полностью выходить за пределы адаптивных способностей человека, как биологического вида. Понимание зависимости человека от сравнительной неизменности природной среды является составной частью экологического образования. Необходимо использовать это понимание в практической деятельности человека. Сейчас мы можем наблюдать экологический кризис в самых разных сферах жизнедеятельности: загрязнение окружающей среды, исчезновение многих видов растений и животных, нерациональное использование природных ресурсов [13].

Это привело к постановке проблемы формирования экологического сознания, как общественного, так и индивидуального, которое формирует своеобразное восприятие природных объектов и явлений. Существуют разные варианты её разрешения, но прежде всего, нужны экологические знания, ядром которых является представление о том, что природа есть саморазвивающаяся система [Р. У. Биджиева, 1980] [6].

Охрана окружающей среды необходима и с экономической точки зрения, а значит, между экологией и экономикой не должно быть противоречий. Для установления баланса между ними и существует система экологического менеджмента, которая имеет чёткую организационную структуру для реализации программ экологической политики государства, соответствующих сериям международных стандартов ISO 14000 и русифицированному национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 14001-2007.

Система экологического менеджмента нацелена на обеспечение долговременного благосостояния как отдельного предприятия, так и всего

общества в целом. Эта система связана с проблемами сознательной хозяйственной деятельности, с совершенствованием процессов обмена товарами и услугами [4].

Нормы СЭМ (системы экологического менеджмента) ставят хозяйственную деятельность предприятий и всю предпринимательскую инициативу в зависимость от ориентации общественного развития на улучшение и сохранение среды обитания. Предприятия, использующие систему экологического менеджмента, получают экономические выгоды в виде различных преимуществ и дополнительных возможностей, связанных с подобной деятельностью. Экологизация производственного процесса формирует благоприятный имидж предприятия; привлекается внимание инвесторов, органов местной власти и общественности; появляется возможность получать преимущества экологического лидерства. Система экологического менеджмента способна обеспечить экологическую безопасность при проектировании и строительстве промышленных объектов [3].

Распространению экологического менеджмента в России препятствует ряд проблем: недостаточное использование современных подходов к планированию и анализу результатов; нечёткая формулировка стратегии предприятий; узкое понимание системы экологического менеджмента, при котором природоохранные мероприятия рассматриваются как невыгодные; непризнание выдаваемых сертификатов, т. к. их наличие ещё не говорит о соответствии сертификатов реальным положениям ISO. Принципы экологического регулирования становятся всё более актуальными, поэтому тема данной дипломной работы важна и актуальна [1].

Цель данной работы: изучение нормативного материала и практики экологического менеджмента, анализ деятельности одного из предприятий химической промышленности по производству стеклопластиковых изделий и оценка внедряемости системы экологического менеджмента на этом предприятии.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить понятие, предмет и функции экологического менеджмента, рассмотреть методы формирования механизмов природопользования в рыночной экономике.
- Выделить экологическую проблему и описать способы переработки отходов.
- Дать характеристику предприятия «Ровинг» и проанализировать экологический менеджмент на предприятии, виды отходов, образующихся в результате его хозяйственной деятельности.
- Выявить деятельность экологического менеджмента при использовании, обезвреживании, хранении и захоронении отходов на предприятии ООО «Ровинг» и возможные аварийные ситуации на предприятии.

Объектом исследования являются общественные отношения в области эколого-экономических проблем, а предметом исследования – эколого-экономические проблемы и пути их решения. Работа включает в себя основную часть, состоящую из трёх глав, а также введение, заключение, библиографический список. Теоретическую и методологическую основу данной работы составляют нормативно-правовые акты, научная и методическая литература, и официальные показатели отдельно взятого предприятия.

Глава 1. Основные источники загрязнения окружающей среды на предприятиях химической промышленности

В настоящее время человек живёт в среде, которая заполнена синтетическими веществами, и если раньше считалось, что природа способна неограниченно восстанавливать себя после воздействия на неё человека, то сейчас известны и необратимые изменения среды (например, эрозии почв после вырубки лесов). Неизвестно и то, как будут воздействовать на окружающую среду все эти синтетические вещества и химические компоненты, синтезируемые человеком и находящиеся в коммерческом обороте. Данные об их опасности или безопасности практически отсутствуют, потому что для таких исследований необходимы огромные затраты финансов и времени. Исследовать воздействие веществ на окружающую среду можно только после получения полной информации о действующей дозе каждого из них [5].

Отходы производства всегда были, есть и будут на любой стадии получения продукта, а сам продукт после использования тоже переходит в разряд отхода, поэтому конечные продукты – это, всего лишь, отложенный отход, который всё равно попадёт в окружающую среду и включится в биогеохимический круговорот веществ в биосфере. Естественные процессы очень долго не справляются с этими веществами, так как они раньше отсутствовали в биосфере [7].

Загрязнение посредством химической промышленности не так велико, по сравнению с энергетикой и транспортом, но, всё же, достаточно ощутимо. Химическая промышленность в своём производстве использует продукты нефтехимии, а при переработке сырой нефти возникают газообразные и растворённые в воде отходы, сбрасываемые в утиль. Вещества, собранные в газоуловителях, сжигаются в факелах, образуя при этом продукты сгорания углеводородов, диоксид серы и оксид азота. При авариях и неполадках в системе в атмосферу поступают неконтролируемые эмиссии загрязняющих

веществ. Наибольшее загрязнение дают производства по изготовлению или использованию лаков и красок [26].

Источники химических загрязнений

Все производства, которые включают в свою работу химико-технологические процессы, являются источниками загрязнения атмосферы, воды и почвы вредными для природы веществами. В разных по составу отходах производств находятся соединения, которые становятся источниками химического загрязнения окружающей среды. Многие низкомолекулярные соединения (ядохимикаты) и высокомолекулярные полимеры очень плохо разлагаются и для их обезвреживания нужны усовершенствованные технологии. Источники химического и токсического загрязнения в мировой практике выделены в несколько групп:

-предприятия, заводы, перерабатывающие площадки – т. е. устройства для выбросов загрязнений;

-полигоны, свалки, установки по переработке мусора – т. е. объекты, которые накапливают или перерабатывают потенциально опасные вещества;

-регионы с высоким уровнем загрязнения (трансграничный перенос загрязнителей);

-планетарные загрязнители, атмосферные осадки, все виды сточных вод и др. [18].

Химическое загрязнение водных ресурсов, воздуха и грунта

Российские предприятия обязаны проводить очистку водных ресурсов, но могут контролировать всего лишь несколько десятков опасных соединений, содержащихся в естественных водоёмах.

Источниками химических загрязнений воды являются:

-сточные воды промышленности;

-сточные воды сельского хозяйства, несущие потоками дождевой воды удобрения и пестициды с полей;

-стоки животноводческих комплексов;

-городские канализационные стоки, содержащие опасные синтетические соединения;

-атмосферные осадки, насыщенные загрязнениями из воздуха.

Большую опасность представляют синтетические загрязнители, которые вспенивают воду и блокируют поступление кислорода. Многие материалы предприятий (строительных, целлюлозно-бумажных, фармацевтических) содержат мелкодисперсные волокна, которые не растворяются в воде, забивают дыхательную систему живых организмов, вызывая их гибель и отравляя водоёмы.

Источники химического и токсического загрязнения воздуха мировой практикой выделены в несколько групп:

-выхлопные газы транспорта, содержащие свинец, ртуть, окись углерода;

-отработанные газы электростанций, содержащие окислы серы и азота, углеводороды и тяжёлые металлы;

-нефтеперерабатывающие предприятия, которые выбрасывают в атмосферу сероводород, углеводороды, фенолы, стирол, толуол, ацетон и диоксид азота;

-химические компании, которые насыщают воздух органическими хлоридами и фторидами, фенолами, альдегидами, соединениями серы, азота и хлора;

-отработанные газы металлургических комплексов, содержащие окислы азота, углерода и серы, фтористые газы и соединения разных металлов [21].

Массовый характер носит и загрязнение грунта, потому как опасные соединения (пестициды, удобрения и соединения тяжёлых металлов) накапливаются в почве, проникают в продукты питания на разных этапах их выращивания и через определённое время «вырастают» у нас на столе. Загрязнение почвы приводит также к опустошению земель и их

непригодности к использованию в хозяйственных целях. Источниками загрязнения грунта являются: атмосферные осадки; твёрдые, жидкие и газообразные отходы предприятий и бытового сегмента; пестициды и удобрения, которые массово используются в сельскохозяйственном секторе [27].

1.2. Классификация загрязнений. Классы опасности

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (2002г.) дана следующая терминология загрязнения окружающей среды и загрязняющего вещества в процессе изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека (техногенеза) [ГОСТ 17.5.01 – 78]:

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду веществ и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Это широкое понятие, включающее комплекс загрязнителей.

Загрязняющее вещество – вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышает установленные нормативы и оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Это понятие более узкое [28]/

Классификация загрязнений по происхождению:

- естественные – возникают в процессе мощных природных явлений без участия человека (извержение вулканов, лесные пожары, лавины, пылевые бури);

- антропогенные – являются результатом деятельности человека и по масштабам превосходят природные. Антропогенные загрязнения делятся на 4 группы:

- промышленные;

- транспортные;
- бытовые;
- сельскохозяйственные. [2]

Классификация загрязнений по сущности:

- физические - связаны с изменением физических температурно-тепловых, волновых и других параметров среды. Различают: тепловые, шумовые, радиоактивные, световые, электромагнитные.

- химические - связаны с увеличением количества химических компонентов в определенных средах. Опасными признаны 14 химических элементов, за которыми проводится постоянный мониторинг в окружающей среде и продуктах питания. Наиболее опасными из них являются: кадмий, ртуть, свинец.

- физико-химические – загрязнения дисперсными системами с различной дисперсной фазой, способными рассеивать свет, на чём и основано действие дымовых завес. Различают: туманы - аэрозоли с жидкой дисперсной фазой; пыли - твердая дисперсная фаза; смоги - смешанные дисперсные фазы.

- биологические – загрязнения, связанные с деятельностью человека и с проникновением в экосистемы чужеродных организмов. Они бывают биологическими и микробными. Возникают при работе предприятий, производящих антибиотики, ферменты, вакцины, сыворотки, кормовой белок [29].

Классификация загрязнений по масштабам:

- локальные – внутри квартиры, водоема, города, деревни;
- региональные – внутри какого-то региона, например, авария на Чернобыльской АЭС;

- глобальные – увеличение концентрации CO².

Классификация загрязнений по количественным характеристикам:

- катастрофические;

- незначительные.

Классификация загрязнений по времени нахождения в природе:

- стойкие;

- нестойкие.

Классификация классов отходов установлена соответственно приказу Министерства природных ресурсов в РФ под номером №511. В действие вступил приказ 15.06.2001 года. Чтобы четко различать ***классы отходов***, характеристика каждого из них представлена ниже:

К 1 уровню относят сырье с чрезвычайно высокой степенью влияния на окружающую среду. Накопления данного вида мусора вызывают необратимые процессы в экологии. При этом период восстановления окружающей среды отсутствует. К 1 уровню относят: ртутьсодержащие и гальванические элементы.

К 2 уровню относят сырье, имеющее высокую степень влияния на окружающую среду, нарушая экологическое равновесие в природе значительно, но с возможностью восстановления, ориентировочно через 30 лет. Восстановление возможно при устранении источника, провоцирующего негативное воздействие на окружающую среду. К 2 уровню относятся: использованные аккумуляторные батареи, растворы серной кислоты, а так же свинец.

К 3 уровню относят сырье, которое характеризуется средним уровнем влияния на экологию. Период, необходимый для восстановления баланса окружающей среды, составляет около 10 лет после прекращения негативного

воздействия на нее. В 3 уровень входят: изношенные фильтры и отработанные масла и смазывающие материалы.

К 4 уровню относят сырье, имеющее очень низкую степень негативного влияния на экологию. После прекращения этого воздействия природа способна восстановиться уже через 3 года. К 4 уровню относят: утильсырье газоперерабатывающих и нефтеперерабатывающих производств.

Сырье 5 уровня относится к очень низкой степени влияния на природу. Под его воздействием общий экологический фон практически не нарушается и восстановительный период не нужен. В малоопасные отходы входят: металл, бумага, резина, пластик и стекло [23].

Сегодня мусор становится более опасным и токсичным, поэтому активно ведутся поиски микроорганизмов, способных разлагать пластик, практически неразложимый в природе. Степень вредности утильсырья выявляют с помощью двух методов:

-расчётный метод - основан на вычислении величины суммарного индекса вредности, который вычисляют исходя из суммы вредных веществ, входящих в конкретное утильсырьё. Для него используют базу данных токсикологических свойств различных веществ.

-экспериментальный метод - выполняется с учетом данных, полученных в процессе исследования вредного воздействия элементов утильсырья на человека и природу. Для этого выполняют вычисление токсикологических свойств определенного вещества. Эксперимент проводят с помощью изучения влияния на животных или растения.

Ныне действующий ФККО (федеральный классификатор отходов) был утвержден 01.08.2014 года и находится на сайте Росприроднадзора в отделе «Государственный кадастр отходов». Материалы, указывающие уровень вредности вещества используют при дальнейшем составлении паспорта отходов, который заполняется по соответствующей форме, утвержденной

правительством РФ. Для каждого паспорта опасных отходов выполняется лабораторное исследование. Изготавливаются паспорта для того, чтобы уведомить Росприроднадзор, что компания или предприятие образует в ходе своей деятельности опасные отходы, либо те, что не представляют опасности, с подтверждением их объемов. Данный паспорт изготавливается в течение 15 суток и согласовывается с Росприроднадзором, согласно регламенту надзорного органа от 1,5 до 3 месяцев.

Классификация отходов влияет на вариант их утилизации. Одним подходит захоронение на полигоне, другим – сжигание при помощи специальных мусоросжигательных печей. Чтобы земля не превратилась в гигантскую свалку, необходимо использовать захоронение утильсырья на полигонах (сортировка и земляная засыпка); естественное разложение (компостирование); термическую обработку (сжигание при помощи низкотемпературного или высокотемпературного пиролиза) [24].

1.3. Влияние загрязнений на окружающую среду и здоровье человека

Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду всегда начинается с токсического порога – NOEC – концентрации, ниже которой воздействие не определяется. Экспериментально определяемый порог концентрации – LOEC – это минимальная концентрация, при которой наблюдается влияние вещества. Есть и третий параметр – MATC – это максимально допустимая концентрация вредного вещества (ПДК), которую находят расчётом, и её значение должно находиться между NOEC и LOEC. Определив эту величину, будет гораздо легче оценить риск воздействия вещества на чувствительные к нему организмы [19].

В зависимости от свойств и строения, химические вещества по-разному воздействуют на организмы:

-молекулярно-биологические воздействия__– химические вещества влияют на ферменты организма, которые катализируют тысячи химических реакций и изменяют их структуру;

-нарушения обмена веществ и регуляторных процессов в клетке – нарушают метаболизм клеток и реагируют с гормонами, изменяя генетический код;

-мутагенные и канцерогенные воздействия – вызывают изменения индивидуального жизненного цикла, популяционные изменения и экологические последствия.

Химические вещества влияют и на плотность популяции, её доминантную структуру, видовое разнообразие, изобилие биомассы, пространственное распределение и на репродуктивные функции организмов.

Поступление токсичных веществ в окружающую среду отражается на здоровье населения. Благодаря этим веществам, ухудшается качество продуктов сельского хозяйства, снижается урожайность, оказывается влияние на климат (в отдельных регионах) и на состояние озонового слоя Земли.

В мировой практике известно более 5 миллионов опасных химических соединений, которые оказывают негативное влияние на экологию и, соответственно, на здоровье человека. Понятно, что количество загрязнителей ежегодно увеличивается. Даже при контакте всего с 1% опасных соединений негативное влияние на здоровье человека всё равно будет огромным.

«Все категории загрязнителей атмосферного воздуха оказывают пагубное влияние на организм человека и являются причиной возникновения тяжелых, а порой и смертельных заболеваний. Отравленный воздух городов – это бич столетия! В этих городах живут люди, растут дети, но никто не гарантирует им здоровье! Несмотря на постоянно поднимающийся вопрос об

очистке воздуха предприятий разного профиля, десятки российских городов находятся в зоне экологического бедствия» [Сергей Цыпленков, исполнительный директор «Гринпис Россия»].

Принято считать, что по степени опасности для здоровья человека среди химических загрязнителей первенство принадлежит тяжелым металлам, хлорированным углеводородам, нитратам, нитритами и нитросоединениям, асбесту, пестицидам. Очень опасными для здоровья являются радионуклиды, токсины микроорганизмов, лекарственные средства (антибиотики и другие химические соединения).

Наиболее опасными и токсичными из тяжелых металлов являются: кадмий, ртуть и свинец. Установлена связь между количеством, обнаруженных в воде и почве, кадмия, свинца, мышьяка и уровнями заболеваемости злокачественными новообразованиями различных форм среди населения экологически неблагополучных районов.

Большую опасность для здоровья человека представляют и лекарственные препараты, в основном антибиотики, широко применяемые в животноводстве. Значимость загрязнения ими продуктов животноводства связана с ростом аллергических реакций у людей на лекарственные препараты [14].

Нитраты, используемые в качестве минеральных удобрений, в самых высоких концентрациях встречаются в зеленых овощах: в шпинате, салате, щавеле, свекле, моркови, капусте. Особенно опасны высокие концентрации нитратов в питьевой воде, так как при их взаимодействии с гемоглобином нарушаются его функции, как переносчика кислорода. Возникают явления кислородного голодания с признаками одышки, асфиксии. В тяжелых случаях отравление может заканчиваться летальным исходом. Экспериментально доказано, что нитраты обладают также мутагенным и эмбриотоксическим действием. Другая опасность нахождения в продуктах

питания нитритов заключается в том, что в желудочно-кишечном тракте под воздействием микрофлоры из нитритов образуются нитросоединения, обладающие канцерогенными свойствами.

Рассмотрим свойства некоторых примесей:

СО - воздействует на нервную и сердечнососудистую систему, вызывает удушье. Токсичность СО возрастает при наличии в воздухе азота, в этом случае концентрацию СО в воздухе необходимо снижать в 1.5 раза.

Оксиды азота: NO, N₂O₃, NO₂, N₂O₄ - раздражающе действуют на органы дыхания. Особенно опасны оксиды азота в городах, где они взаимодействуют с углеводами выхлопных газов, где образуют фотохимический туман - смог. Отравленный оксидами азота воздух начинает действовать с легкого кашля. При повышении концентрации NO₂, возникает сильный кашель, рвота, иногда головная боль. При контакте с влажной поверхностью слизистой оболочки оксиды азота образуют кислоты HNO₃ и HNO₂, которые приводят к отеку легких.

SO₂ - уже в малых концентрациях (20-30 мг/м³) создает неприятный вкус во рту, раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

Углеводороды (пары бензина, метана и т.д.) - обладают наркотическим действием, в малых концентрациях вызывают головную боль, головокружение и т.п.

Альдегиды - при длительном воздействии на человека вызывают раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей, а при повышении концентрации головную боль, слабость, потерю аппетита, бессонницу.

Соединения свинца - нарушают синтез гемоглобина, вызывая заболевания дыхательных путей, мочеполовых органов, нервной системы. Особенно опасны соединения свинца для детей дошкольного возраста. В крупных городах содержание свинца в атмосфере достигает 5-38 мг/м³, что превышает естественный фон в 10 000 раз [25].

Дисперсный состав пыли и туманов определяет их проникающую способность в организм человека. Особую опасность представляют токсичные тонкодисперсные пыли с размером частиц 0.5-10 мкм, которые легко проникают в органы дыхания.

Отходы, содержащие минеральные загрязнения, могут стать причиной отравления людей.

Кислотные дожди снижают плодородие почв, ухудшают здоровье населения.

Канцерогены - способны вызывать в живых организмах развитие злокачественных образований. Из организма канцерогены не выводятся. К канцерогенным физическим факторам относятся рентгеновские лучи, радиоактивные изотопы и другие виды радиоактивного загрязнения среды, а также ультрафиолетовые лучи. Малые дозы облучения могут привести к раковым заболеваниям, которые, как правило, проявляются спустя много лет после облучения. Повреждения, вызываемые большими дозами облучения, проявляются через несколько часов или дней.

Окружающий нас мир и наш организм представляют собой единое целое. Все выбросы и загрязнения, поступающие в среду обитания - это урон нашему здоровью. Единству природы и человека должно соответствовать единство знаний о природе и человеке. Вредные и нежелательные последствия человеческой деятельности определяются нашим незнанием многих аспектов жизни природы, общества и нас самих. Нельзя не согласиться со словами, что всё в этом мире взаимосвязано, ничто не исчезает в никуда и ничто не появляется из ниоткуда. Здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека, это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем и создаем [17].

Глава 2. Понятие, предмет и функции экологического менеджмента

2.1. Сопровождение хозяйственной деятельности и экологический менеджмент на предприятиях

Понятия «экологическое управление» и «экологический менеджмент» имеют существенные различия, можно вооружиться следующими определениями:

Экологическое управление - это деятельность государственных органов и экономических субъектов, направленная на соблюдение обязательных требований природоохранительного законодательства, а также на разработку и реализацию соответствующих целей, проектов и программ.

Экологический менеджмент - это инициативная и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение их собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов экоэффективности и экосправедливости.

Современная система управления должна корректировать свои планы в зависимости от достигаемых результатов, а процесс управления должен начинаться с международного сотрудничества, а заканчиваться отдельным предприятием, хозяйственная деятельность которого и является причиной экологических проблем разного масштаба и деградацией окружающей среды на планете в целом. В России управление природопользованием осуществляется на федеральном и региональном уровнях. А на уровне предприятий элементы саморегулирования практически отсутствуют. Поэтому, проблема управления природопользованием с механизмом обратной связи, то есть на уровне предприятий, обозначилась достаточно остро. В обычном менеджменте целью является норма прибыли и норма рентабельности, и здесь необходимо привести к максимуму отношение прибыли к затратам. Экологический менеджмент предполагает оценку

деятельности в единицах абсолютных – «тонны загрязняющих веществ на окружающую среду», и здесь необходимо свести к минимуму количество выбросов в окружающую среду. Устранить эти противоречия может концепция устойчивого развития, которая связывает в одно деньги и экологию, ведь совокупный капитал (природный, физический, человеческий) в каждый следующий момент времени должен быть не меньше, чем сейчас, что можно достичь с помощью выгодных решений в экологии и экономике.

Эффективный экологический менеджмент может обеспечить предприятию кредит доверия в отношениях со всеми, заинтересованными в его деятельности, сторонами. В этом заключается основное преимущество экологического менеджмента в сравнении с традиционным формальным экологическим управлением. Процесс зарабатывания денег в любой коммерческой организации имеет побочные эффекты, в виде отрицательного воздействия на окружающую среду. Задачей сведения к минимуму вреда, наносимого предприятием природе, и занимается экологический менеджмент. Многие руководители предприятий считают его только лишь охраной окружающей среды в процессе производства товаров, но понятие «экологический менеджмент» более ёмкое и подразумевает ориентированность на экологическое производство и экологическую культуру со стороны человека. Сейчас предприятия не заинтересованы в оценке фактического воздействия на окружающую среду, поэтому и возрастает экологический риск.

Экологический менеджмент имеет свои цели: снижение негативного воздействия на окружающую среду; повышение экологической эффективности деятельности предприятия; снижение образования отходов и их переработка; организация внутренней и внешней экологической деятельности; мотивация персонала; внутренний экологический мониторинг

и экологический контроль; анализ и оценка результатов экологической деятельности.

Экологический менеджмент выполняет ряд функций, таких как: управление состоянием природных экосистем и использованием природных ресурсов; управление восстановлением запасов природных ресурсов; использование отходов производства. Организовав систему экологического менеджмента, предприятие получает на выходе грамотно организованное экологическое управление, минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и биологическое сообщество. Системы экологического менеджмента на российских предприятиях не существует, но есть стремление к улучшению ситуации.

2.2. Международные стандарты в области экологического менеджмента

При всей гибкости международных стандартов в области экологического менеджмента, они содержат одно абсолютное требование - следование принципу последовательного улучшения. Международные стандарты не требуют максимальной экологической эффективности, немедленного декларирования и полного соответствия деятельности всем внешним нормам и условиям, но в нестабильной экономической ситуации стремление соответствовать стандартам может оказаться более эффективным и результативным, а также сказаться на повышении эффективности организации в целом.

Для упрочения Единого Европейского Рынка Европейское Сообщество стремится создать жесткую систему экологического законодательства и контроля исполнения его требований. Международная организация по стандартизации – ISO (International Organization for Standardization) – была создана в 1946 году. Международный стандарт качества ISO 14000 не содержит требований к природоохранной деятельности предприятия, но

содержит рекомендации, полезные для создания эффективной системы экологического менеджмента, для развития инициативного экологического аудирования, что должно сказаться на улучшении экологических характеристик деятельности организации в целом [35].

Обязательным является постепенное, поэтапное, но не прекращающееся улучшение функционирования этой системы. Причем предприятие может быть сертифицировано в соответствии с ISO 14000, даже если его технологические системы и организационные мероприятия не обеспечивают собственно уменьшения воздействия на окружающую среду.

Ведущую роль в процессе создания национальной инфраструктуры сертификации играют национальные агентства по стандартизации, такие как Госстандарт, а также Торгово-промышленные палаты, союзы предпринимателей и т.д. В Российской Федерации выпущен перевод на русский язык четырех документов из серии ISO 14000, а также проекты национальных стандартов в области систем экологического менеджмента и экологического аудирования. По всей вероятности, следует ожидать дальнейшего развития процесса поэтапного введения национальных стандартов, близких к разработанным Международной Организацией Стандартизации (the International Organisation for Standardisation).

Международный стандарт предполагает следующие стадии разработки и внедрения системы экологического менеджмента:

1. Предварительный обзор ситуации – для того, чтобы определить все экологические нормативные требования, предъявляемые к деятельности предприятия, и установить, какие элементы экологического менеджмента уже практически используются на данном объекте.

2. Разработка заявления об экологической политике – для того, чтобы охватить все аспекты деятельности и всю продукцию предприятия.

3. Определение структуры распределения обязанностей и ответственности в системе экологического менеджмента.

4. Оценка степени воздействия предприятия на окружающую среду – для того, чтобы составить перечень установленных нормативов, характеристик выбросов в атмосферу, сбросов в водные отходы, размещения отходов.

5. Разработка экологических целей и задач предприятия.

6. Определение тех стадий производства, процессов и видов деятельности, реализованных на предприятии, которые могут оказать воздействие на окружающую среду, и разработка системы контроля их функционирования.

7. Разработка программы экологического менеджмента, с учётом не только нынешних, но и всех прошлых видов деятельности предприятия.

8. Разработка и выпуск детального руководства, которое позволяло бы аудитору системы экологического менеджмента определить, что система функционирует, и учитывает все значимые аспекты воздействия предприятия на окружающую среду.

9. Установление системы регистрации всех экологически значимых событий, видов деятельности и т.п., например, записи случаев нарушения требований экологической политики, описания предпринятых для улучшения ситуации мер, отчетов по итогам инспекции и текущего контроля.

10. Аудиты – для описания процедуры систематической оценки.

Появление ISO 14000 - серии международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и в компаниях - называют одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Система стандартов ISO 14000 ориентирована не на

количественные параметры (объем выбросов, концентрации веществ и т.п.) и не на технологии (требование использовать или не использовать определенные технологии, требование использовать «наилучшую доступную технологию»), а на соблюдение определенных процедур и на составление документов, ответственных за определенные области экологически значимой деятельности. Основной документ серии ISO 14001 не содержит никаких требований к воздействию организации на окружающую среду, за исключением того, что организация в специальном документе должна объявить о своем стремлении соответствовать национальным стандартам.

Стандарт ISO 14001 имеет следующую структуру:

1. Возможности стандарта.
2. Ссылки на нормативные документы.
3. Определения.
4. Требования к системе экологического менеджмента.
 - 4.1. Общие требования.
 - 4.2. Экологическая политика.
 - 4.3. Планирование.
 - 4.3.1. Экологические аспекты.
 - 4.3.2. Законодательные и другие требования.
 - 4.3.3. Цели и задачи.
 - 4.3.4. Программа (программы) экологического менеджмента.
 - 4.4. Внедрение в действие.
 - 4.4.1. Структура и ответственность.
 - 4.4.2. Подготовка, осознание и компетенция.
 - 4.4.3. Коммуникации.
 - 4.4.4. Документация в системе экологического менеджмента.
 - 4.4.5. Контроль документации.
 - 4.4.6. Оперативный контроль.

4.4.7. Подготовленность к чрезвычайным ситуациям и ответственность за действия в условиях чрезвычайных ситуаций.

4.5. Проверяющие и корректирующие действия.

4.5.1. Мониторинг и измерения.

4.5.2. Действия в случае несоблюдения требований, корректирующие и предупредительные действия.

4.5.3. Отчетность.

4.5.4. Аудит системы экологического менеджмента.

4.6. Периодический пересмотр системы менеджмента.

Официально стандарты ISO 14000 являются добровольными. Они не заменяют законодательных требований, а обеспечивают систему определения того, каким образом компания влияет на окружающую среду и как выполняются требования законодательства. Организация может использовать стандарты ISO 14000 для внутренних нужд, например, как формат внутреннего аудита системы экологического менеджмента. Предполагается, что создание такой системы дает организации эффективный инструмент, с помощью которого она может управлять своими воздействиями на окружающую среду и приводить свою деятельность в соответствие с разнообразными требованиями. Стандарты могут использоваться и для внешних нужд - чтобы продемонстрировать клиентам и общественности соответствие системы экологического менеджмента современным требованиям. Наконец, организация может получить формальную сертификацию от третьей (независимой) стороны. Именно стремление получить формальную регистрацию и документально обосновать заявление о выпуске «экологически чистой» продукции, видимо, будет движущей силой внедрения систем экологического менеджмента, соответствующих стандарту.

Сертификация может понадобиться предприятию и для улучшения имиджа фирмы в области выполнения природоохранных требований (природоохранительного законодательства); для экономии энергии и

ресурсов, направляемых на природоохранные мероприятия, за счет более эффективного управления ими; для увеличения оценочной стоимости основных фондов предприятия; для возможности завоевать рынки «зеленых» продуктов и улучшения системы управления предприятием [34].

В декабре 1997 года Председатель Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И. Данилов-Данильян утвердил основные положения Федеральной системы обязательной экологической сертификации (ФСОЭС). Экологическая сертификация в этой системе понимается как «... деятельность по подтверждению соответствия объекта сертификации природоохранным требованиям, установленным действующим законодательством Российской Федерации, государственными стандартами и другими нормативными документами, в том числе международными и национальными стандартами других стран, введенными в установленном порядке».

Объектами обязательной сертификации являются:

- системы управления окружающей средой;
- производственные и опытно-экспериментальные объекты, предприятия и организации, в том числе оборонной промышленности, использующие экологически вредные технологии;
- продукция, способная оказать вредное воздействие на окружающую среду;
- отходы производства и потребления, и деятельность в сфере обращения с отходами.

К настоящему времени определена организационная структура системы, включающая Управляющий совет, Апелляционную комиссию, Комиссию по аттестации специалистов, Аккредитующий орган, органы по аттестации и сертификации и лаборатории ФСОЭС (системы сертификации).

Если проследить цепочку государственного экологического контроля, которая включает в себя: экологическую экспертизу, не допускающую нанесения вреда окружающей среде; выдачу лицензий на деятельность; обязательную сертификацию, определяющую степень соответствия деятельности требованиям природоохранительного законодательства, то можно заметить, что затраты предприятий на соблюдение всех требований очень ощутимы.

ГОСТ имеет следующую структуру:

1. Объекты управления.
2. Цель управления.
3. Основные требования, предъявляемые к управлению.
4. Специальные функции управления.
5. Эффективность управления охраной окружающей среды.
6. Взаимодействие с другими комплексными подсистемами [35].

Деятельность экологического менеджмента способна приводить к экономическим эффектам, за счет рационального использования сырья, материалов, энергетических ресурсов; снижения потерь; повышения качества продукции; уменьшения брака; снижения экологических платежей и штрафных санкций; повышения производительности труда; уменьшения аварий и затрат на ликвидацию их последствий. Рациональное использование ресурсов не может быть невыгодным, ведь значительно уменьшится добыча полезных сырьевых материалов, потребность в энергии и нагрузка на природные комплексы при разработке полезных ископаемых. А менее материалоемкая продукция может стать и более доступной по цене.

2.3. Рациональное природопользование

Оскудение природных ресурсов и деградацию природной среды может предотвратить только создание экологически безотходных и малоотходных производств, которые должны соответствовать принципу, существующему в природных экосистемах, где вещество и энергия расходуются экономно, а отходы одних организмов становятся средой обитания для других. Такое рациональное природопользование должно становиться планомерным и научно обоснованным. Оно должно учитывать сохранение возобновляемых ресурсов и комплексное использование не возобновляемых ресурсов.

Практика производств показывает, что объёмы отходов в стране растут быстрее, чем объёмы производства и численность населения. Разумный человек не должен «безумно прожигать» ресурсы, считая выгодой уничтожение всего живого [22].

Безотходные технологии подразумевают не только производственный процесс, но и конечную продукцию, которая должна иметь долгий срок службы, легко ремонтироваться и легко переводиться в безвредную форму отходов после выхода из строя. Степень использования природных ресурсов при оценке степени безотходности должна учитываться с помощью обычного материального баланса (отношения выхода конечной продукции к массе сырья), а так же, токсичность отходов.

Комплексное использование сырья (безотходное) имеет большое значение для экологии и экономики, так как запасы основного минерального сырья ограничены и цены на него всегда возрастают, а объёмы промышленных производств растут ускоренными темпами. Все примеси в сырье, неполнота протекания процессов, побочные химические реакции

являются источниками отходов, хотя из них вполне можно было бы выпускать новые продукты.

Создание новых технологий должно соответствовать принципу, исключающему загрязнение окружающей среды.

Кооперирование предприятий поможет передавать продукты незавершённого производства одного предприятия другому, как сырья. Главным препятствием для разумного планирования являются экономические соображения, то есть «несовпадение рыночных и нерыночных ценностей» [Ю. Одум], ведь экономисты отслеживают данные о состоянии экономики, а не о состоянии биологических систем Земли. Поэтому, распространению системы ценностей на природную среду должно иметь правовую основу, и на каждое антропогенное нарушение должен составляться официальный отчёт об ущербе, нанесённом ей.

Рыночные ценности (товары и услуги) распределяются по законам спроса и предложения, посредством конкуренции, тогда как нерыночные ценности (товары и услуги природы) считаются «бесплатными» и существуют вне рыночной экономики.

2.4. Методы формирования механизмов природопользования в рыночной экономике

Для развития бережного отношения к природе, как у производителей, так и у граждан, должны существовать экономические механизмы природопользования, которые будут стимулировать охрану окружающей среды и нормировать воздействие на неё. Эти механизмы должны действовать в рамках всех отраслей экономики и быть связанными с охраной окружающей среды и эксплуатацией природных ресурсов.

В условиях рыночной экономики такими механизмами являются:

-платность природопользования – система штрафов за нарушения природопользования;

-экономическое стимулирование природоохранной деятельности – понижение налогов для ресурсосберегающих технологий, субсидирование;

-плата за загрязнения окружающей среды – в России введена плата за выброс в атмосферу, в водные объекты и за размещение отходов. По нормативам производится оплата за предельно допустимые выбросы и за превышение этих показателей. Эти платежи включаются в себестоимость, а сверхнормативные – в прибыль предприятия.

-создание рынка природных ресурсов – биржи, аукционы, ипотечные системы;

-ценообразование, с учётом экологического фактора – чтобы производители стремились переходить на режим ресурсосбережения. Для того, чтобы экологически чистая продукция имела более низкую цену для потребителя, вводится система налогов на экологически грязную продукцию, а на чистую – система наценок, льгот и субсидий.

-экологические фонды и программы – внебюджетные экологические фонды должны дополнять государственные затраты на экологические нужды, содействовать развитию экологического образования. Фонды формируются за счёт платежей предприятий за выбросы, сбросы и размещение отходов, за счёт штрафов и добровольных взносов. Формирующиеся экологические программы помогают обществу возрождать и охранять чистые природные зоны.

- экологические фонды и программы – по залоговой системе «залог-возврат», когда мы покупаем товар, оплачивая при этом дополнительную стоимость, которая потом возвращается к нам (возврат пустых бутылок,

батареек, пластиковых контейнеров). Этот механизм хорош для снижения количества отходов и сбережения средств и ресурсов за счёт утилизации.

-экологическое страхование – в России реализуется экологическое страхование, нормы которого закреплены в Федеральных законах: «Об охране окружающей среды» от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ; «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», постановлении Правительства РФ от 19 декабря 1997 г. № 1605 «О дополнительных мерах по стимулированию деловой активности и привлечению инвестиций в экономику РФ», а также в иных законодательных актах РФ.

Объектом обязательного экологического страхования является риск гражданской ответственности, который выражается в предъявлении страхователю имущественных претензий физическими или юридическими лицами в соответствии с нормами гражданского законодательства о возмещении ущерба за загрязнения земельных угодий, водной среды или воздушного бассейна на территории действия конкретного договора страхования.

Глава 3. Экологический менеджмент на предприятии по изготовлению стеклопластиковых изделий

3. 1. Общая характеристика деятельности предприятия

Коммерческое предприятие ООО «Ровинг» зарегистрировано в 1997 году. Предприятие расположено на территории ФГУП «ФНПЦ «Алтай» в арендуемом здании № 70, на правом берегу реки Бии, на расстоянии 700 метров к юго-западу от жилой зоны г. Бийска и к юго-востоку от промышленной зоны. На предприятии освоено производство стеклопластиковых изделий. Стеклопластики занимают наибольшую часть рынка композитов, благодаря своей относительной дешевизне и простоте изготовления. В России активное применение стеклопластиков началось в конце 90-х годов. Основными областями применения стали строительство, электроэнергетика, нефтедобыча, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, добыча полезных ископаемых, товары для спорта и отдыха и многие другие области. В настоящий момент предприятие изготавливает:

-трубы стеклопластиковые электроизоляционные для электротехнической промышленности, которые применяются в качестве заготовки для опорных изоляторов, взамен керамических. Они обеспечивают необходимую прочность опорам и их вандалоустойчивость (патент на изобретение № 2371796);

-стойки стеклопластиковые телескопические для комплектации шахтных бурильных установок отечественного производства (телескопический приводной цилиндр);

-стеклопруток, диаметром 11 мм, с полиэтиленовым покрытием, длиной 150 м., который применяется для прокладки и чистки кабельных каналов предприятиями связи;

-трубопроводы для канализационных стоков;

-эксклюзивную продукцию по специальным заказам (канализационные станции из полимерного материала; системы вентиляции из стеклопластиковых труб; трубы-футляры для перевозки крупногабаритных приборов вертолётном; каркасы стеклопластиковых антенн для оборонных предприятий). Необходимость применения в этих изделиях полимерного композиционного материала оценивается самими заказчиками, как безальтернативная, т.к. этот материал имеет свои достоинства, и спрос на него растёт с каждым годом.

Преимуществом продукции из стеклопластика является сам материал, который включает в себя высокопрочное стеклянное волокно и полимерную матрицу. Имеется множество вариантов укладки волокна в изделия. Можно применять различные полимерные связующие. Можно использовать добавки к связующим. Всё это позволит изделиям приобрести стойкость к агрессивным средам, уменьшить горючесть и накопить большее статическое электричество. В каждом отдельном случае выбирается такая структура стеклопластика, которая наилучшим образом обеспечивает необходимые эксплуатационные свойства продукта. Применение стеклопластиковых изделий оправдано там, где необходимы прочность, долговечность, устойчивость к агрессивным средам и вес конструкции. Применительно к опорам высоковольтных линий, преимуществом может считаться ударопрочность, деформативность опоры, устойчивость к воздействию переходных температур окружающей среды, целостность опоры в месте сопряжения с грунтом, устойчивость к воздействию реагентов, применяемых дорожными службами.

ООО «Ровинг» реализует продукцию на внутреннем рынке страны, поставляя её в различные регионы России. Заказчиками являются все предприятия и физические лица, стремящиеся применять в своей деятельности современные инновационные материалы, но объёмы

выпускаемой продукции позволяют считать ООО «Ровинг» малым предприятием.

Списочная численность работников ООО «Ровинг» - 40 человек. Предприятие проводит активную социальную политику, которая состоит в улучшении условий труда персонала. Она включает в себя гарантированный полный социальный пакет, предоставление возможности повышения квалификации непосредственно на производстве и комплекс мероприятий по охране труда.

3.2. Характеристика предприятия с точки зрения влияния на окружающую среду

В технологическую цепь предприятия входят следующие производственные участки, каждый из которых является источником неблагоприятного воздействия на окружающую среду в штатном режиме.

1. Участок изготовления стеклопластиковых изделий, где производятся трубчатые тонкостенные элементы на установке непрерывной намотки диаметром 10 – 25 мм и длиной до 2000 мм; трубчатые элементы диаметром 30 – 500 мм на установке периодической намотки; профили, полученные ручной выкладкой.

Оборудование: установка намотки труб, смеситель связующего, печь полимеризации, станок токарный.

Сырьё: стекловолокно (стеклонить или стеклоровинг), эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22, ИЗО МТГФА, ацетон, бензин.

Связующее готовится смешением двух составляющих (ЭД-20+ИЗО МТГФА) с ускорителем отверждения УП-600/2 (горячее отверждение) или ПЕПА (холодное отверждение).

На участке выполняются следующие операции: пропитка стеклоровинга связующим; протяжка пропитанного стеклоровинга через отжимные и формообразующие фильеры; обмотка пучка ровинга кольцевой арматурой (стеклонитью); полимеризация (отверждение связующего); термостатирование арматуры в печи полимеризации; обработка на токарном станке. Полученная на установке намотки труба подвергается торцовке в размер на токарном станке, обточке и зачистке по наружной поверхности. Далее полученное изделие лакируется связующим горячего отверждения, путём протирки поверхности ветошью, смоченной связующим горячего отверждения. Для промывки оборудования используется бензин и ацетон. В атмосферу выбрасываются: толуол, эпихлоргидрин, ацетон, бензин, пыль стеклопластика.

2.Механический участок, где запущен в эксплуатацию токарный станок; сверлильный станок; заточной станок с диаметром шлифовального круга 250 мм; обрезной станок. Станки работают 125 дней/год. Обработываемый материал – сталь. В атмосферу выбрасываются следующие загрязняющие вещества: железа оксид, пыль абразивная.

3.Участок резино-технических изделий – здесь изготавливаются изделия из сырой каландросовой резины в пресс-форме при заданной температуре и давлении. В атмосферу выбрасываются следующие загрязняющие вещества: сероводород, углерода оксид.

4.Участок прессования технических изделий из полиэтилена – здесь производятся изделия из полиэтилена высокого давления, весом от 10-100 г. Применяемое оборудование: термопласт-автомат, устройства резки, плавки, гранулирования. Дроблёное сырьё из бункера через дозирующее устройство попадает в приёмную камеру материального цилиндра, предназначенного для нагрева сырья. Измельчение чистых, без механических включений отходов из пластмасс, производится на ножевой дробилке. Дроблёные

отходы добавляются к основному сырью в количестве до 20%. В атмосферу выбрасывается углерода оксид и взвешенные вещества.

5. Участок производства стеклопластиковых жгутов. Оборудование: установка намотки. Производимые на участке операции: пропитка стеклоровинга связующим, протяжка его через полимеризационный тракт с лампами инфракрасного излучения, намотка стекложгута на барабан. Для промывки оборудования используется ацетон. В атмосферу выбрасываются следующие загрязняющие вещества: толуол, эпихлоргидрин, ацетон, пыль стеклопластика.

6. Участок обработки стеклопластиковых изделий – здесь выполняется механическая обработка на 2х токарных станках, работающих одновременно. В атмосферу выбрасывается пыль стеклопластика.

Согласно инвентаризации (расчётам рассеивания выбросов с помощью программного комплекса «Эра») выявлено 3 источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, из них 2 организованных: источник загрязнения № 0004 – производство стеклопластиковых изделий; источник загрязнения № 0003 – производство стеклопластикового жгута; источник загрязнения № 6005 – ремонтно-механический участок (неплотность помещения). В атмосферу выбрасываются 12 веществ 2-4 класса опасности:

Железа оксид (0123) – 0,000313 т/г;

сероводород (0333) – 0,0000081 т/г;

пыль стеклопластика (2916) – 0,9479 т/г;

пыль абразивная (корунд белый, монокорунд) (2930) – 0,000136 т/г;

метилбензол (толуол) (0621) – 0,324878 т/г;

эпихлоргидрин (0931) – 0,029935 т/г;

ацетон (1401) – 1,3 т/г;

углерода оксид (0337) – 0,10944 т/г;

бензин (нефтяной, малосернистый) (2704) – 1,5 т/г;

марганец и его соединения (0143) – 0,001;

фтористые газообразные соединения (0342) – 0,005;

взвешенные вещества (2902) – 0,15.

Суммарный годовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу предприятием составляет - 4,26527175 т загрязняющих веществ, из них: твёрдых – 0,948353 т., жидких и газообразных – 3,18398225 т. Анализ результатов расчётов загрязняющих веществ в приземном слое показывает, что уровень загрязнения атмосферы от выбросов предприятия в расчётных точках селитебной и санитарно-защитной зонах не превышает установленного ПДК.

На предприятии используются три вентиляционные пылеулавливающие установки УВП-3000 производства ЗАО «Консар» с эффективностью улова 99%, в которые поступает запылённый воздух от источников выделения. Установки соответствуют требованиям ГОСТов и имеют сертификат соответствия. Производительность установок 3000 м³/ч. Принцип работы основан на использовании центробежных сил, возникающих при вращении воздушно-пылевого потока внутри корпуса, и последующей фильтрации потока. Очищенный воздух неорганизованно выбрасывается через оконный проём.

На основе экспертных оценок, предприятие ООО «Ровинг» не входит в число особо охраняемых территорий. Для профилактики аварийных ситуаций на предприятии проводится инструктаж при любых изменениях технологического процесса, при смене оборудования или модернизации отдельных узлов, при угрозе несчастного случая. Применяются индивидуальные средства защиты (спецодежда, резиновые и хлопчатобумажные перчатки, респираторы типа РПГ-6) и противопожарные средства.

Воздействие используемых материалов на окружающую среду и организм человека

-стеклонити всех марок – длительный контакт вызывает дерматиты и раздражения верхних дыхательных путей. ПДК для пыли - 2 мг/м³ может вызывать контактный дерматит;

-смолы эпоксидные ЭД-20 – пожароопасны и токсичны. При нагревании выделяют вещества, раздражающие нервную систему, печень, органы кровообращения и дыхания. ПДК по эпихлоргидрину - 1 мг/м³, по толуолу – 50 мг/м³;

-изо МТГФА – пожароопасен. Раздражает кожные покровы, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Вызывает астматические явления. ПДК по малеиновому ангидриду - 1 мг/м³;

-УП 606/2 – пожароопасен. Раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей;

-ЭДОС – пожароопасен, токсичен (3 класс опасности). ПДК паров - 10 мг/м³;

-аэросил А-380 – пожаро и взрывобезопасен. Вдыхание пыли приводит к силикозу;

-графит коллоидный – пожаро и взрывоопасен. Провоцирует лёгочные заболевания и вызывает аллергические реакции;

-каучук алюмосилоксановый – пожаро и взрыво безопасен, не токсичен;

-ацетон – взрыво и пожароопасен. Токсичен. Оказывает наркотическое действие на организм, поражает нервную систему. ПДК - 200 мг/м³;

-бензин – взрыво и пожароопасен. Оказывает раздражающее, наркотическое действие на организм и понижает давление. ПДК – 300 мг/м³;

-клей 88-НП – пожароопасен, токсичен.

При возникновении возгорания, по инструкции не следует гасить пламя на не обесточенном оборудовании водой.

При разлинии токсичных компонентов нужно поставить ограждение на пути к загрязнённой поверхности и засыпать участок песком до образования пастообразной смеси.

При загрязнении кожных покровов следует принять душ, сменить одежду и обратиться за медицинской помощью.

При обрушении строительных конструкций нужно отключить питание оборудования и покинуть здание.

При наступлении неблагоприятных метеорологических условий предприятие ООО «Ровинг» может работать в трёх режимах:

1 режим - без снижения мощностей, но с усилением контроля за технологическими режимами, что обеспечивает снижение выбросов на 14,1%;

2режим – с ограничением работы некоторого оборудования, что позволит снизить выбросы на 33, 1%;

3режим – временно прекратить работу отдельных производств, что позволит сократить выбросы на 52%.

Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, в соответствии с требованиями Сан ПИН, для промышленной площадки АО «ФНПЦ «Алтай» разработан проект нормативов ПДВ и проект расчётной санитарно защитной зоны, куда включены все предприятия-арендаторы, в том числе и предприятие «Ровинг». От границы промышленной площадки ФНПЦ до ближайшей

жилой зоны в восточном направлении 590 метров. ООО «Ровинг» расположено вглубь от границы территории на 110 метров. Ближайшая жилая зона в северо-восточном направлении расположена на расстоянии 700 метров. Жилой массив не попадает в нормативные границы санитарно-защитной зоны. При проведении расчётов рассеивания на границе санитарно-защитной и селитебной зон превышение ПДК по всем загрязняющим веществам, отходящим от рассчитываемых параметров, не выявлено, поэтому величины, полученные в результате расчётов (0,1 для всех веществ), предлагается принять за предельно допустимые выбросы, рассчитанные без учёта фона. Расчёты проводились по параметрам качества атмосферного воздуха, предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и их безопасных уровней воздействия в атмосферном воздухе населённой местности.

Контроль за соблюдением нормативов ПДВ осуществляется по плану-графику у источников выделения или по фактическому загрязнению в выбранных контрольных точках на границе СЗЗ или в ближайшем жилом массиве. Основным видом контроля является метод прямых измерений.

3.3. Виды отходов на предприятии «Ровинг». Экологический менеджмент при использовании, обезвреживании, хранении и захоронении отходов на предприятиях химической промышленности

Все виды отходов, образующиеся в результате хозяйственной деятельности предприятия «Ровинг», относятся к 3-5 классу опасности.

К третьему классу относятся: обтирочный материал, загрязнённый лакокрасочными материалами; отходы материалов из фторопласта.

К четвёртому классу – отходы стеклопластика; отходы затвердевшего компаунда; стеклянная тара, загрязнённая негалогенизированными

органическими веществами; смет с территории; мусор производственных помещений; абразивная металлическая пыль.

К пятому классу относятся: отходы упаковочных материалов из бумаги и картона; отработанные абразивные круги; отходы полиэтилена; обрезки резины; остатки сварочных электродов; стальная стружка; отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности; ТБО; растительные отходы от древесно-кустарниковых посадок.

На территории Алтайского края полигоны для токсичных промышленных отходов отсутствуют, а полигоны и свалки ТБО не благоустроены, хотя приспособлены, обвалованы и расположены за пределами населённых мест. Количество промышленных отходов только в Алтайском крае увеличилось в 8,8 раз за период с 2000-2014 годы: 34% отходов использовано в организациях; 0,3% обезврежено; 23,9% передано другим организациям для использования, обезвреживания, хранения и захоронения [Государственный доклад «О состоянии окружающей среды»] [31].

Промышленные отходы 1-го и 2-го классов временно хранятся на территориях промышленных предприятий, затем передаются на утилизацию в специализированные организации по договорам или вывозятся на утилизацию в другие регионы. Темп накопления отходов увеличивается, а индустрия вторичной переработки развита слабо, поэтому захоронение отходов на свалках является основным методом утилизации. При отсутствии у муниципальных образований инвестиций на строительство полигонов, мусоросортировочных станций, предприятий по переработке отходов, проблема эта не решается, а усугубляется и остаётся очень актуальной [8].

Все отходы предприятия ООО «Ровинг» размещаются на полигонах твёрдых бытовых отходов, что является основным методом утилизации.

Макулатура сдаётся на предприятия «Вторсырьё», с которыми предприятие связывается напрямую. Так же поступают и с промасленной ветошью, которую сдают на переработку. Из отходов стеклопластика мало что возвращается в производство.

Несмотря на большое количество исследований, до настоящего времени не созданы эффективные промышленные технологии утилизации полимерно композиционных материалов. Подход к их утилизации нужен комплексный. Наиболее перспективными станут химические способы, основным недостатком которых является сложность процессов, протекающих в реакторах, для изучения которых необходимо значительное количество времени. Поэтому в настоящее время в России следует развивать механические и термические способы переработки, как наиболее универсальные, простые и быстро реализуемые [16].

Термическим способом следует обезвреживать полимерную матрицу, вследствие чего армированный композиционный материал теряет свою прочность, и далее использовать механическое воздействие для разрушения пластика.

Механически переработанные отходы армированных композиционных материалов можно использовать, как самостоятельное сырьё для вторичной переработки; получить крошку (альтернативу щебенке) для заполнения бетонных и железобетонных конструкций; либо перерабатывать измельчённый ПКМ для дальнейшего разложения полимерного связующего.

В систему управления отходами химического предприятия любого региона входит: сбор, транспортировка, переработка, утилизация, складирование и захоронение отходов [36].

На предприятиях должен проводиться экологический аудит образующихся отходов, чтобы выявить возможности их переработки непосредственно на территории региона, в котором находится предприятие.

Должны быть проанализированы «Проекты лимитов размещения отходов», в которых содержится информация о составе и количестве образующихся отходов, расчёты нормативных количеств, сведения о наличии на предприятии методов переработки отходов [20].

Все предприятия химической промышленности имеют специфичные виды отходов, часть которых может перерабатываться непосредственно на самом предприятии. Кроме специфических образуется и некоторое количество общих отходов, которые вывозятся для переработки на специализированные предприятия, т.к. нерентабельно внедрять на предприятии дополнительные мощности для их переработки.

Здесь требуется совместить базу по уже существующим методам переработки и базу оборудования, которое находится на предприятиях края, затем просчитать экономическую эффективность выбранных технологий и создать линию по переработке какого-либо вида отходов, которые можно закупать у предприятий, где они образуются, и реализовывать другим предприятиям готовый продукт. Необходимо усовершенствование информационного обеспечения в данной сфере. Таким образом, отходы одного предприятия могут стать исходным сырьём для другого и вместо того, чтобы быть выброшенными на свалку, становятся полезной продукцией. Операции по сбору и транспортировке отходов могут осуществляться на конкурентной основе разными предприятиями, а местные власти для поощрения сбора вторичного сырья могут оборудовать центр по его сбору. Для сбора промышленных отходов необходимо их накопление на территории предприятия, но в большинстве случаев на предприятиях образуется незначительное количество таких отходов и считается, что их проще вывезти на полигон. Работа предприятия может быть отображена на следующей схеме.

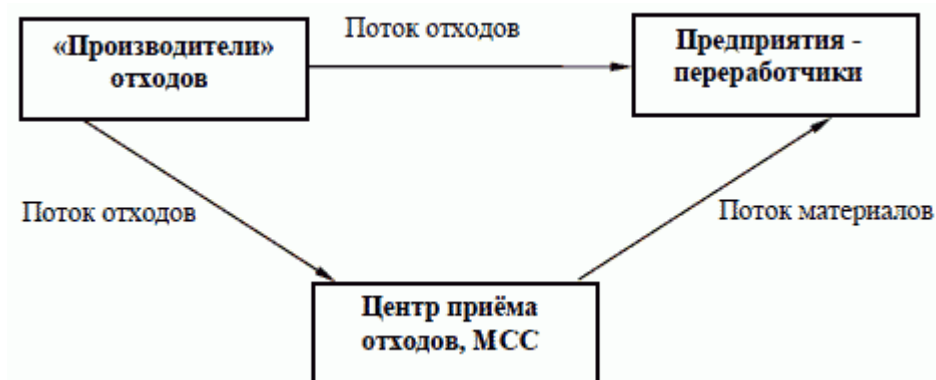


Рис. 1. Схема управления потоком отходов, подлежащих переработке

Чтобы предприятие было заинтересовано в переработке отходов, все мероприятия должны быть выгодными для него. Поэтому все затраты нужно анализировать, учитывая базовые нормативы платы за накопление и реализацию отходов, согласно постановлению Правительства РФ от 28 августа 1992 года №632. Суммы всех платежей просчитываются по существующим коэффициентам и формулам [33].

Таблица 1.

Нормативы платы за размещение 1 т отходов на территории предприятия в пределах установленных лимитов размещения отходов

Виды отходов	Единица измерений	Норматив платы за размещение 1т отходов, N_i , руб.
1-й класс токсичности	т	14000
2-й класс токсичности	т	6000
3-й класс токсичности	т	4000

4-й класс токсичности	т	2000
нетоксичные	м3	115

Платежи за загрязнение осуществляются из чистой прибыли предприятия, тогда как стоимость переработки закладывается в себестоимость продукции, таким образом, оплата переработки отходов компенсируется выручкой, а платежи уменьшают прибыль.

3.4. Переработка отходов

На данный момент не имеется безотходных технологий в процессе деятельности химических предприятий.

Система переработки отходов должна быть совместима с окружающей средой. Складирование отходов не является удовлетворительным методом их утилизации, хотя это и очень распространённый метод. Хранилища занимают большие площади и являются источниками шума, пыли, газов и загрязнения грунтовых вод.

При сжигании отходов разрушаются горючие материалы и органические соединения, а шлаки и зола составляют около 10% от первоначального объёма сжигаемых материалов, но здесь нужно использовать устройства для очистки дымов, чтобы снизить эмиссию органических веществ [9].

Зарубежный опыт утилизации полимерных композитов показывает актуальность работ в этом направлении, так как широкое их применение

создаёт проблему утилизации. Это проблема экологическая, так как свойства таких материалов очень специфические: например, устойчивость к внешним воздействиям окружающей среды. Чтобы эту проблему решить, нужно научиться вторично их перерабатывать, что будет экономически и экологически целесообразно.

Полимерные композиты армированы непрерывными волокнистыми наполнителями и, чтобы их выделить из отходов, нужно разрушить полимерную матрицу (связующее).

Возможным методом утилизации армированных полимерных композиционных стеклопластиковых материалов является *измельчение*, в результате которого получается рециклат различной степени измельчения. Этот способ прост и универсален, без вредных выбросов и испарений, но размер измельчённых пластиков сложно регулировать, а вторичное применение переработанных материалов ограничено, да и связующее оказывается не обезвреженным.

Разрушить полимерную матрицу можно и высокоэнергетическим излучением (радиационный метод), но нагрузка на окружающую среду и человека оказывается слишком большой.

Хорошим методом утилизации стеклопластиков считается *солюволиз*, в процессе которого полимерная матрица разрушается с помощью деполимеризации в различных средах (сверхкритическая вода, спирты), с применением солей щелочных металлов в качестве катализатора. Продукты разложения эпоксидного связующего можно использовать при повторном синтезе этих смол. Такая переработка широко распространена в Японии (компания Hitachi Chemical). Процесс происходит при низком давлении и температуре 200 градусов. В рамках проекта целевой программы Европейского союза Eurecaur (2012 г), направленного на развитие физико-

химических процессов сольволиза, получены интересные результаты. Установлено, что до 90 % смолы может быть разложено, а образующаяся при этом жидкая фракция имеет потенциальную коммерческую ценность. Важным условием сольволиза является инертность наполнителя к реагентам, то есть утилизации поддаются только некоторые виды стеклопластиков и углепластиков.

Самым рекомендуемым и распространённым в Европе методом утилизации стеклопластиков является *пиролиз*. При низкотемпературном пиролизе (300-500 градусов) продуктами переработки являются: волокно, масла и твёрдые вещества связующего. При среднетемпературном пиролизе (500-800 градусов) – волокно, масла и газы. При высокотемпературном (800-1500 градусов) – волокно, пиролизные газы, а выход твёрдых веществ и масел незначителен. Пиролиз проводится при отсутствии кислорода, в азотной среде. Эпоксидное связующее имеет хорошую адгезию к переработанным волокнам армированного пластика, а теплоту от разложения можно использовать. При пиролизе возможно получить сырьё для производства активированного угля, а горючие пиролизные газы пригодны для рекупирации. Недостаток метода в том, что пиролизные газы необходимо обезвреживать, так как они содержат опасные вещества, а сточные воды загрязняются фенолами и хлорированными углеводородами; происходит вымывание вредных веществ дождями из отвалов пиролизного кокса. Пиролиз не является экологически безопасным методом переработки. Он распространён в Германии, Великобритании, США, Бельгии и Франции.

Для сохранения свойств выбранного наполнителя нужен свой метод утилизации. Ещё в 90-ые годы зарубежные компании вели поиск технологий переработки полимерных композитных материалов, а уже сейчас теоретические идеи перешли к реализации.

Бельгийская компания Reprocover, перерабатывая отходы стеклопластиков и стекловолокна способом измельчения и смешивания с термоактивным гранулятом, получает различную продукцию: утилизационные боксы, продукцию для железнодорожной индустрии, цветочные коробки и др.

Германская компания Zajons Logistik, перерабатывая стеклопластик путём измельчения и смешивания с модифицирующей добавкой, получает сырьё для цементной промышленности и составляющую для получения тепла.

Компания ReFiber ApS (Дания), перерабатывая отходы стеклопластиков методом пиролиза, получает изоляционные материалы.

В России основным мероприятием программы «Развития производства композитов» является разработка технологий утилизации, но информация о достигнутых результатах отсутствует. Химические способы сложны и их нужно тщательно изучать, поэтому в России нужно развивать механические способы, как наиболее простые, универсальные и быстро реализуемые. Переработанные отходы можно использовать как самостоятельное сырьё для вторичной переработки или получать крошку, как альтернативу щебёнке – для заполнения железобетонных конструкций [37].

Правильнее всего, сразу, уже при создании полимерных связующих, предусматривать технологию их утилизации.

3.5. Экологическая политика предприятия ООО «Ровинг»

Деятельность практически всех промышленных предприятий (за исключением оборонных) подчиняется требованиям ГОСТ 24525-80, согласно Федеральному закону "Об управлении производственным объединением и промышленным предприятием. Управление охраной

окружающей среды", который является основным нормативным документом в области производственного экологического управления. То есть, практически на всех промышленных предприятиях есть или должна быть некоторая система управления охраной окружающей среды, которая, по-видимому, и подлежит обязательной экологической сертификации.

Международные стандарты не применяются для изменений обязательств организации, налагаемых на неё законом. Анализируя свои собственные показатели, свои технологические варианты, свои финансовые, эксплуатационные возможности, учитывая требования законодательных актов, ООО «Ровинг» выстраивает свою экологическую политику, которая не устанавливает абсолютных требований к экологической эффективности, а только берёт на себя обязательства соответствовать применяемым на сегодняшний день законодательным актам и регламентам.

На внедрение системы экологического менеджмента необходимы немалые затраты:

- на консультационные услуги;

- на организацию деятельности и обучение сотрудников;

- на сертификационный аудит по ИСО 14001, который действует в течение трёх лет. Все затраты пропорциональны масштабу предприятия или проекта, но будут ли они перекрыты в результате выгоды от внедрения этой системы, если предприятие не имеет больших объёмов производства продукции?

ООО «Ровинг» поддерживает в рабочем состоянии политику обучения персонала, ответственного за степень влияния на окружающую среду.

Поддерживает в рабочем состоянии свою обязанность соответствовать требованиям системы управления средой подготовленности к аварийным ситуациям и реагированию на них.

Поддерживает в рабочем состоянии документированные процедуры регулярного мониторинга и измерения характеристик своих операций, которые могут воздействовать на окружающую среду.

Деятельность, направленная на реализацию экологических целей, проектов и программ ведётся в рамках законодательства: Трудового Кодекса РФ, Постановлений Министерства труда и социального развития. Для аттестации рабочих мест и подтверждения вредных условий труда предприятие заказывает Независимую специальную оценку (г. Новосибирск). Контролирующим органом в области мониторинга и разработки паспортов отходов и другой экологической документации является ЦЛАТИ (Центр лабораторных анализов и технических измерений г. Барнаул).

Должностные обязанности сотрудника экологической службы предприятия «Ровинг» предусматривают:

- ведение экологических документов (паспорта на мусор, разрешения на выбросы, инвентаризация выбросов);

- контроль за соблюдением ПДВ (для отдела статистики);

- проведение подсчётов выбросов за год;

- составление отчёта по количеству мусора для передачи в Роспотребнадзор;

- взвешивание и сортировку поступивших отходов, ведение журнала их поступления, оплата их утилизации;

- звонки в ЦЛАТИ (центр лабораторного анализа и технических измерений);

- работу с персоналом предприятия в направлении охраны окружающей среды.

3.6. Оценка потенциала рекреационных участков территории ФНПЦ «Алтай»

Трудно переоценить роль лесных сообществ в природе и жизни человека. Лес играет важную роль в поддержании экологического равновесия биосферы. Он обладает высокой поглотительной способностью и поэтому служит зеленым фильтром города, нейтрализуя или смягчая воздействие выбросов ТЭЦ, промышленных, транспортных, коммунально-бытовых предприятий; выполняет ландшафтообразующие функции и изолирует дороги; улучшает и сохраняет почву; перераспределяет и накапливает осадки; служит местом концентрации естественной флоры и фауны, поддерживает и сохраняет биоразнообразие природных экосистем. Пригородные леса способствуют снижению температуры воздуха. Масса более холодного и чистого воздуха, как более тяжелого, образует в зеленой зоне нисходящие токи и поступает в жилые районы города, вытесняя и замещая загрязненный и более теплый воздух, который образует восходящие токи. Леса приостанавливают движение горячих (летом) и холодных (зимой) ветров. В процессе жизнедеятельности, леса в дневное время поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Наибольшей интенсивностью фотосинтеза отличаются дуб, береза, липа, сосна и другие деревья. Лес очищает атмосферный воздух от сажи пыли и дыма. Особенно велика роль пригородных лесов в очищении атмосферного воздуха городов от примесей различных газов. Лесные насаждения обладают довольно высокой газоочищающей и газопоглотительной способностью. Другая положительная роль леса, улучшающая санитарно-гигиенические условия проживания – это снижение шума. Развитие техники и постоянное наращивание шумового загрязнения создают условия, крайне тяжелые для жизни и отдыха человека. Общеизвестна санитарная роль леса в охране источников водоснабжения, защите городов от пыльных бурь и снежных заносов. Лесные насаждения улучшают органолептические свойства, химический состав и бактериологические показатели вод, поступающих в водоемы [11].

При этом городские и пригородные леса нельзя рассматривать как заповедные территории. Леса, прежде всего, должны удовлетворять социальные и, в том числе, рекреационные потребности населения. Городские и пригородные леса являются принадлежностью многих крупных городов мира и представляют собой своеобразные лесные экосистемы, по составу и структуре биоценозов являются промежуточными между естественными лесами и городскими парками. Особенно богатыми и разнообразными по составу и структуре являются сообщества старых лесных массивов.

Городские леса и леса зелёных зон вокруг промышленных предприятий и городов входят в государственный лесной фонд и относятся к первой категории лесов государственного значения. Эти леса используются, прежде всего, в культурно-оздоровительных целях и для отдыха населения. В них установлен строгий, ограниченный режим лесопользования, с запрещением рубок.

Рекреационное лесопользование имеет огромное значение для оздоровления социальной жизни городов, оно снимает рабочее напряжение и напряжение от ритма городской жизни, положительно влияет на психику человека.

Наличие качественных ресурсов, пригодных для отдыха (кратковременного или более длительного) – одна из важнейших составляющих сбалансированного, гармоничного развития общества. В городах, характеризующихся высокой плотностью населения и значительным уровнем индустриализации, отмечается повышенный спрос на рекреационные природные объекты. Одним из важнейших требований, предъявляемых при этом к природной зоне отдыха, является её высокая привлекательность и близость к основному месту жительства. Поэтому

изучение рекреационного потенциала пригородных и городских зелёных насаждений представляет весьма важную и актуальную задачу [41].

Леса, предназначенные для сохранения благоприятной экологической обстановки в городе, относятся к категории городских лесов. Такие леса имеют важное экологическое, эстетическое и рекреационное значение, поэтому комплексная оценка рекреационного потенциала необходима при планировании мероприятий по использованию и улучшению их состояния для целей отдыха городского населения [38].

Для оценки рекреационного потенциала использовались полевые маршрутные обследования отдельных участков, проводившиеся на территории ФНПЦ «Алтай».

Пригородные леса

-зеленая зона - это выделенные в определенном порядке пригородные земли, образующие защитный лесной пояс и выполняющие средозащитные, санитарно-гигиенические, рекреационные и хозяйственные функции. Обычно зеленая зона или окружает, или примыкает к городской территории. Ее формирование подчиняется интересам города. Зеленая зона может включать в себя лесопарки, лесопарковую и лесохозяйственную хозчасти, защитные лесные насаждения вдоль дорог, рек, водных объектов, курортные леса и другие леса, используемые в рекреационных целях.

В соответствии с учетом лесного фонда по состоянию на 01.01.1998 г. общая площадь зеленых зон в стране равна 12,7 млн га, что составляет всего 1,1% от общей площади лесного фонда, в Алтайском крае - 5,0%, или около 168,2 тыс. га. Вблизи г. Барнаула расположена зеленая зона на площади 85,7 тыс. га, или на 1 жителя краевого центра приходится 0,13 га площади.

Размеры зеленых зон определяются численностью и перспективой роста населения городов. В России в среднем на 1 жителя приходится 0,13 га площади зеленой зоны.

Как правило, площади зеленых зон подразделяются на отдельные участки со своими особенностями в ведении хозяйства:

- **лесопарковая часть** - это часть площади зеленой зоны города, используемая в целях организации массового отдыха населения с режимом хозяйства, направленным на сохранение, создание и формирование устойчивых лесных ландшафтов и благоприятных условий для отдыха населения.

- **лесохозяйственная часть** - это часть площади зеленой зоны города с режимом хозяйства, направленным на обеспечение средозащитных функций леса, развитие лесохозяйственного производства и создания резерва для расширения лесопарковой части.

- **санитарно-защитная часть** - полосы или участки земли, разделяющие предприятия и жилые массивы. В России ширина таких полос установлена от 50 м до 5 км, что зависит от мощности предприятия и его влияния на окружающую среду. Санитарными нормами предусматривается, чтобы эти полосы были в основном заняты древесно-кустарниковой растительностью.

Оценка рекреационного потенциала лесных сообществ нужна для решения вопросов влияния рекреационных нагрузок на изменение лесных биогеоценозов и их компонентов. Антропогенная нагрузка на такие территории велика. Таким образом, природный комплекс зеленой зоны пригорода испытывает двойное воздействие. С одной стороны, близость промышленного центра с загрязнением атмосферного воздуха, водной среды и почвы влечет за собой нарушение естественных биопроцессов в природе. С другой стороны, непосредственное присутствие горожан в зеленой зоне

также наносит ощутимый вред. Наблюдаются механические повреждения деревьев, подроста, подлеска, всходов, нарушение верхнего почвенного горизонта, напочвенного покрова при вытаптывании, что приводит к исчезновению растений и эрозии почв. Следующим фактором, влияющим на состояние почвы, является постоянное наличие мусора. Поэтому последствия рекреационного влияния на природный комплекс представляются не менее пагубными, чем влияние промышленности. При этом влияние промышленных предприятий оценивается санитарно-гигиеническими службами, а рекреационному воздействию уделяется меньшее внимание, его сложнее оценить, им сложнее управлять. И только в городах, где сложились крупные научные центры, проводятся необходимые исследования [13].

Методика исследования и объём выполненных работ

При изучении рекреационной ценности лесопарковых ландшафтов за основу была принята методика оценки рекреационного потенциала насаждений, разработанная С.Л. Рысиным (1996, 2003), с учётом опыта предыдущих поколений учёных. Методика С. Л. Рысина учитывает санитарное состояние лесов, рекреационную дигрессию и влияние других антропогенных и биогенных факторов, а также эстетическую значимость насаждений, что в целом позволяет определить состояние городских лесов, их пригодность для использования в рекреационно-туристических целях и степень необходимости в проведении лесохозяйственных мероприятий, с целью улучшения состояния зеленых насаждений и повышения их устойчивости в условиях рекреационной и других антропогенных нагрузок. Эта методика предусматривает оценку каждого из выделов лесного массива по 29 показателям, объединенным в три основные группы (привлекательность леса, его комфортность для отдыхающих и устойчивость к рекреационному воздействию) [39].

Все показатели по методике С.Л. Рысина оцениваются по пятибалльной шкале (от 0 до 4). Оценка проводится по возрасту преобладающего (по

запасу) поколения. При обработке полученных результатов сначала находится сумма баллов по каждой группе показателей в отдельности, затем рассчитываются коэффициенты, оценивающие привлекательность исследуемого участка (КП), его комфортность (КК) и устойчивость к рекреационным нагрузкам (КУ). Данные коэффициенты можно рассчитать по формуле:

$K=SB:SM$, где К – соответствующий коэффициент (КП, КК, КУ); $\sum B$ – сумма баллов оцениваемого насаждения по группе показателей (привлекательность, комфортность, устойчивость); $\sum M$ – максимально возможная сумма баллов по группе показателей (для привлекательности – 40, комфортности – 32, устойчивости – 44). По полученному значению коэффициента дается заключение о качестве обследованного насаждения по той или иной группе показателей, результат оценки может оказаться от «очень низкого» до «очень высокого».

Для интегральной оценки рекреационного потенциала насаждения подразделяют на четыре класса рекреационной ценности (КРЦ). Насаждения первого класса являются наиболее перспективными для рекреационного использования, в насаждениях четвертого класса рекреационное лесопользование должно быть прекращено до проведения комплекса мероприятий, направленных на повышение их качества.

С использованием методики комплексной оценки рекреационного потенциала С. Л. Рысина обследован объект зеленых насаждений г. Бийска, находящийся на территории ФНПЦ «Алтай», который можно отнести к категории городских лесов. Работа велась по трем направлениям, а именно:

- 1) оценка рекреационной привлекательности насаждения в целом;
- 2) оценка состояния древесных растений в насаждении и комфортность насаждения;
- 3) оценка стабильности насаждения.

Природные условия региона исследования

Исследуемая территория находится в юго-западной части города Бийска. Она включает в себя естественный массив хвойного бора. С юга ограничена рекой Бия, с севера автомобильной магистралью. Эта территориальная зона включает земельный участок, занятый городским лесом в промышленно-производственной зоне.

Средний возраст городских лесов – более 80 лет. Они относятся к Приобскому водоохранному сосново-берёзовому лесохозяйственному району. Преобладают хвойные – чистые сосновые насаждения, занимающие около 90% от покрытых лесом земель. Абсолютное преобладание в лесном фонде чистых сосновых насаждений обусловлено наличием слабоподзолистых супесчаных свежих почв, оптимальным по условиям местопроизрастания сосны обыкновенной.

Лиственные насаждения занимают около 11% покрытых лесом земель и представлены берёзником (берёза белая) – 76%, тополевыми насаждениями (тополь белый и чёрный) – 8%, ивами древовидной – 13% и кустарниковой – около 2%.

Большинство насаждений (95%), произрастающих в городских лесах, соответствуют условиям произрастания.

Большинство насаждений – высокопродуктивные. Преобладают насаждения I класса бонитета.

Преобладающий тип леса кустарниково-разнотравный, с лесообразующей породой сосной обыкновенной.

Кустарниковый ярус представлен боярышником кроваво-красным, малиной обыкновенной, караганой древовидной, шиповниками иглистым и майским, калиной обыкновенной. В лесах встречаются рябина сибирская, черёмуха обыкновенная и др.

Травянно-кустарничковый ярус лесов включает многочисленные виды высших споровых и цветковых растений: хвоци зимующий и лесной, страусник чернокоренной, кочедыжник женский, голокучник трёхраздельный, борец вьющийся, черника обыкновенная, грушанка круглолистная, ортилия однобокая, брусника обыкновенная. Вероника колосистая, медуница мягенькая, лилия саранка, земляника лесная и др. Моховой покров состоит, в основном, из зелёных мхов, с преобладанием мха плевроциума Шребера [С. Попов] [42].

Комплексная оценка рекреационного потенциала лесопаркового ландшафта на территории ФНПЦ «Алтай»

Обследование участка ведётся по оценочной шкале. По данным лесоустройства, в городских лесах преобладают участки первого типа бонитета, в которых сформировался относительно более открытый тип пространственной структуры. Высокой привлекательностью отличаются чистые по породному составу насаждения. Исследуемый участок имеет состав, смешанный из двух пород, с густым разнообразным подлеском, в составе которого более 5 видов. Необходимо отметить, что закрытые участки леса дают прибежище многим представителям дикой фауны. Факторами, снижающими рекреационную привлекательность насаждения, является присутствие на обследуемой территории зданий, сооружений и других объектов, портящих пейзаж. Вертикальная структура участка имеет чётко выраженный ярус подлеска. Наличие обращающих на себя внимание отдельных деревьев или особо декоративных элементов ландшафта отсутствует. В поле зрения находится не более трёх загрязнённых участков. Насаждения без видимых признаков заболеваний и повреждений, сухостойных деревьев не более 5%. Смешение пород идёт биогруппами, гнёздами, бессистемно. Высота древостоя 6-10 м, 11-15 м. Горизонтальная структура насаждения представляет собой средневозрастные насаждения равномерного размещения. Рекреационная нарушенность насаждения не

выявлена. Причиной снижения итоговой оценки привлекательности насаждений в северной части лесопарка стало присутствие производственных объектов (завода).

Комфортность насаждений во многом определяет характер рельефа. Практически вся обследованная территория лесопарка отличается ровным, слабо пересечённым рельефом, без пониженных и заболоченных мест, с крутизной склонов менее 5 градусов. Участок сухой, благодаря наличию хорошего дренажа. Расстояние до ближайшего водоёма, имеющего рекреационное значение 1-3 км. В непосредственной близости от лесополосы находится река Бия. Основу дорожно-тропиночной сети формируют квартальные просеки, стихийно возникшие тропы не имеют улучшенного покрытия. Движение осуществляется по дорожкам или вдоль них, посетители заходят в массив культур. На территории объекта отмечено наличие клещей и комаров. Присутствие их имеет среднюю интенсивность, но постоянно в течение всего тёплого периода.

Объект находится в непосредственной близости от транспортной магистрали, поэтому на части территории обследованного объекта ощущается незначительный шумовой фон, который меняется в зависимости от времени суток. Причиной некоторого снижения чистоты воздуха и незначительной запылённости является производственные территории. Расстояние до жилых массивов составляет менее 5 км.

Основную часть территории занимают естественные насаждения и лесные культуры, в которых преобладает сосна и берёза. Устойчивость этих пород к уплотнению почвы значительно ниже, поэтому надпочвенный покров среднеуязвим. Открытый полог насаждений лесопарка оставляет возможность для существования там средней густоты подроста главных пород и формированию яруса подлеска. В сосняке довольно толстый слой подстилки, составляющий 4-5 см. Мощность дернины 1-3 см. Растительность нижних ярусов устойчива и разнообразна. Участок имеет супесчаную

свежую почву, с мощностью гумусового горизонта в 1-3 см. Уклон поверхности по всему участку – менее 3 градусов.

***Определение качества насаждений по значению коэффициентов
рекреационного потенциала***

Значение коэффициентов (КП, КК или КУ) Качества насаждений

0–0,2 Очень низкое;

0,21–0,4 Низкое;

0,41–0,6 Среднее;

0,61–0,8 Высокое;

0,81–1,0 Очень высокое.

Учётная карточка оценки рекреационного потенциала насаждений.

Территория лесопарка ФНПЦ «Алтай».

Группа показателей	Показатели	Оценка, баллы
Привлекательность	Возраст деревьев	0
	Породный состав	2
	Смешение пород	4
	Высота	1
	Ярусность	1
	Мозаичность	2
	Декоративность	0
	Нарушенность	4
	Замусоренность	2
	Сан. состояние	4
Сумма баллов		20
Средний балл		2
Коэффициент		$20:40=0,5$
Качество		Среднее
Комфортность	Рельеф	4
	Влажность	4
	Тропиночная сеть	2
	Доступность	4
	Расстояние до водоёма	3

	Наличие кровососущих	1
	Наличие шумов	2
	Загрязнённость воздуха	3
Сумма баллов		23
Средний балл		2,9
Коэффициент		$23:32=0,72$
Качество		Высокое
Устойчивость	Возраст	0
	Устойчивость главной п	3
	Наличие подроста	3
	Наличие подлеска	3
	Устойчивость нижних я	2
	Состав почвы	2
	Мощность подстилки	3
	Мощность дернины	2
	Мощность гумуса	1
	Уклон поверхности	4
	Водный режим	4
Сумма баллов		21
Средний балл		!,9

$$21:44=0,48$$

Среднее

Интегральная оценка исследуемой территории: данный участок насаждения относится к третьему классу рекреационной ценности и его использование возможно лишь с определёнными ограничениями.

В качестве резерва для рекреационного использования можно рассматривать малопривлекательные в настоящее время для посетителей части массива. С этой целью необходимо разработать комплекс организационно-хозяйственных и благоустроительных мероприятий, направленных на адаптацию новых территорий к рекреационному использованию.

Рекреационное лесопользование должно удовлетворять потребности населения, не вызывая при этом значительного повреждения природных комплексов. Обеспечить устойчивое развитие лесов на урбанизированных территориях можно путём проведения комплекса хозяйственных

мероприятий и организации системы контроля над состоянием природных объектов – экологического мониторинга и оценки рекреационного потенциала ландшафтов.

Первоочередными хозяйственными мероприятиями является уборка сухостоя, устранение захламлинности и очистка территории от мусора. Обследованный объект можно использовать с целью рекреации, но с определенными ограничениями [40].

Заключение

Устойчивость развития общества может обеспечить только экологическая безопасность, поэтому системы регулирования и управления позволяют прогнозировать, не допускать или ликвидировать развитие чрезвычайных ситуаций. Новая стратегия управления социоприродной экосистемой предусматривает сохранение экологического равновесия в интересах не только общества, но и самой природной среды. Поэтому, экологический менеджмент играет здесь большую роль. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятиях можно считать перспективным путём решения экологических проблем промышленного производства. Предприятия должны руководствоваться принципом последовательного улучшения своей деятельности для достижения лучших показателей.

Эффективность экологического менеджмента достигается в том случае, когда он внедряется по инициативе самого предприятия при поддержке государства. Для того, чтобы руководители российских предприятий приняли систему экологического менеджмента, они должны понимать, что принципы его распространения выступают инструментом поступательного развития бизнеса. Ориентироваться нужно не только на получение формального сертификата, как преимущества для работы на рынке, но и на внутренние задачи предприятий для снижения воздействия на окружающую среду, что является более значимым. Добровольно внедряя систему экологического менеджмента, предприниматели выбирают стратегию долгосрочного развития бизнеса и рационального развития национальной экономики в целом.

Для большинства предприятий характерен низкий уровень менеджмента и недопонимание характера стандартов в области системы экологического менеджмента. В российских условиях добровольные стандарты рассматриваются как обязательные, так как у Министерства

природных ресурсов нет чёткой позиции. После публикации международного стандарта ИСО 14001 в мире широко развернулись работы по сертификации, были созданы национальные органы по аккредитации, большинство из которых оказывают услуги за весьма высокую плату, не имея при этом соответствующих навыков и необходимого опыта, не соблюдая международного требования к сертификации. В нашей стране нет системы аккредитации, которая бы смогла быть признана зарубежными партнёрами.

Первые стандарты были выпущены в 1996 году, но десятки стран мира ещё не являются активными «пользователями» их принципов, поэтому можно говорить об упущенных возможностях. Предприятия химической промышленности занимают сильную позицию, но при отсутствии соблюдения принципов системы экологического менеджмента часто упускают серьёзные контракты. Внедрённая система экологического менеджмента способна увеличить оценочную стоимость основных фондов предприятий, так как многие банки охотно принимают стандартные процедуры аудита и никакие экологические паспорта и тома ПДВ не заменят в этом случае свидетельств действенности систем экологического менеджмента. Внедрение этих систем способно снизить затраты за счёт более рационального использования энергии и ресурсов, что могло бы укрепить позиции компаний не только на внутреннем рынке, но и на международном.

Причиной возникновения экологического риска в различных регионах, где имеются предприятия химической промышленности, является отсутствие систем переработки отходов, их неправильное хранение и транспортирование. Поэтому задачей предприятий химической промышленности является создание условий для защиты окружающей среды от вредного воздействия загрязняющих веществ, при условии соответствующего хранения и обращения с отходами производств, которые

бы соответствовали экологическим, санитарным и противопожарным требованиям.

Анализ функционирования СЭМ на предприятии ООО «Ровинг»

Одним из ярких представителей химической промышленности Алтайского края является предприятие ООО «Ровинг», занимающееся производством стеклопластиковых телескопических стоек, используемых для комплектации буровых шахтных установок.

Все виды отходов, образующиеся в результате хозяйственной деятельности предприятия «Ровинг», относятся к 3-5 классу опасности. К третьему классу относятся: обтирочный материал, загрязнённый лакокрасочными материалами; отходы материалов из фторопласта.

К четвёртому классу – отходы стеклопластика; отходы затвердевшего компаунда; стеклянная тара, загрязнённая негалогенизированными органическими веществами; смет с территории; мусор производственных помещений; абразивная металлическая пыль.

К пятому классу относятся: отходы упаковочных материалов из бумаги и картона; отработанные абразивные круги; отходы полиэтилена; обрезки резины; остатки сварочных электродов; стальная стружка; отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности; ТБО; растительные отходы от древесно-кустарниковых посадок.

Проведенный нами анализ экологической политики и экологического менеджмента предприятия позволил сделать следующие выводы. Специалисты предприятия ведут поиск новых технологий производства основной товарной продукции, но в этой научно-технической деятельности отсутствует направление снижения количества отходов и вредных выбросов в атмосферу. В этом направлении эксперименты не ведутся и система мониторинга самим предприятием не проводится. Все процедуры мониторинга и измерений, внутреннего аудита, анализ деятельности в рамках

СЭМ с целью пригодности и результативности системы ведутся на предприятии не постоянно. В достижении целевых экологических показателей руководство предприятия не заинтересовано. Специалисты готовят годовой отчёт только по требованию промышленной санитарии и службы охраны окружающей среды. Экологическая политика предприятия не отражает приверженность руководства принципу последовательного улучшения экологических показателей деятельности организации. Соблюдаются лишь нормативно-правовые требования, регламентирующие работу предприятия. Освоение новых видов продукции происходит не благодаря внедрению новых передовых технологий. Материально-сырьевые ресурсы не всегда используются рационально. Открытого диалога с заинтересованными сторонами о деятельности предприятия в области промышленной безопасности не ведётся. Собственные цели и задачи предприятия в области экологии руководством не ставятся. Предприятие поддерживает скорее систему менеджмента качества, но не СЭМ.

Система мониторинга на предприятии заключается в контроле ответственного лица за сбором отходов, за своевременным вывозом их в места окончательного размещения, за состоянием мест временного хранения отходов.

Для улучшения ситуации, на мой взгляд, помимо выполнения требований и норм нормативно-правовых документов необходимо повысить социальную ответственность руководства предприятия и следовать принципу улучшения экологических показателей предприятия.

Для оценки рекреационного потенциала предприятия на территории завода ФНПЦ «Алтай» была использована методика Рысина. Данное исследование показало, что рекреационное лесопользование должно удовлетворять потребности населения, не вызывая при этом значительного повреждения природных комплексов. Обеспечить устойчивое развитие лесов на урбанизированных территориях можно путём проведения комплекса

хозяйственных мероприятий и организации системы контроля над состоянием природных объектов – экологического мониторинга и оценки рекреационного потенциала ландшафтов.

Рекомендации по повышению качества рекреационных насаждений.

Первоочередными хозяйственными мероприятиями является уборка сухостоя, устранение захламлиенности и очистка территории от мусора. Обследованный объект можно использовать с целью рекреации, но с определенными ограничениями.

Библиографический список

1. Анисимов, А.В. Экологический менеджмент [Текст]: учебное пособие /А. В. Анисимов - Приоритет. нац. проект «Образование» Южный Федеральный университет —Ростов-н/Д.: Феникс, 2009 — 348 с.
2. Акимова, Т.А., Хаскин В.В. «Учебная экология», М.: Издательское объединение «ЮНИТИ», 1998 г.;
3. Бармакова, Т.В. Экологический менеджмент в инновационной деятельности предприятия: учебное пособие. М.: Патент, 2007. — 205 с.
4. Белов, Г.В. Экологический менеджмент предприятия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экологический менеджмент предприятия». М.: Логос, 2006. — 236 с.
5. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. - М.: Высш.шк. , 2009. - 448 с.
6. Биджиева, Р. У. Влияние туристского опыта на экологическое сознание людей [Текст], 1980 г.
7. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитриева Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник/ П.В. Буторина - М.: Логос, 2010.- 528 с
8. Вологдин, Е. В. Охрана окружающей среды в Алтайском крае в период 2000–2015 гг. Статистический аспект [Текст] / Е. В. Вологдин // Экономическая наука сегодня: теория и практика : материалы V Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 3 дек. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — С. 278–284. — ISBN 978-5-9909215-2-8.

9. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. Экология для технических вузов. Под ред. В.М. Гарина. Ростов н/Д:Феникс, 2011. - 384 с.
10. Дайман, С.Ю., Островкова Т.В., Заика Е.А., Сокоурнова Т.В. Системы экологического менеджмента для практиков. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. — 248 с.
11. Экология/Под ред. проф. В.В. Денисова. -т М.: ИКЦ «МарТ», Ростовн/Д.: Издательский центр «МарТ», 2008. - 768 с
12. Ильина, М.Е. Системный анализ состояния проблемы твердых бытовых и приравненных к ним промышленных отходов с целью их вторичного использования// Экология Владимирского региона: Сб. материалов науч.-практ. конф. – Владимир, 2001. – С.134-142.
13. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. учебное пособие «Экологические основы природопользования», 3-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2004;
14. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учеб. справ. пособие. 3-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 672 с.
15. Протасов В.Ф. Экология: Законы, кодексы, Экологическая доктрина, Киотский протокол, нормативы, платежи, термины и понятия, экологическое право. [Текст] Учебное пособие. - 2-е издание, М «Финансы и статистика». 2014. - 380 с
16. Матросов А.С. Управление отходами. – М.: Гардарики, 1999. – 480 с.
17. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. Т. 1,2. Пер. с англ.- М.: Мир, 1993. - с., ил.
18. Панин, В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология для инженера. Учебно-справочное пособие. Под ред. В.Ф. Панина. - М.: Издательский дом «Ноосфера», 2011.- 284 с.

19. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. [Текст]— М.: Финансы и статистика, 2013.—529с
20. Предельное количество накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия (организации) – М: Минздрав СССР, 1985
21. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Кн. 2. Загрязнения воды и воздуха: Пер с англ. - М.: Мир, 1995. - с., ил.
22. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. - М. : Мысль, 2010.- 637 с.
23. Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом МПР России от 2 декабря 2002 г. № 786
24. Черп О.М., Винниченко В.Н. Проблема ТБО: комплексный подход. – М.: Эколайн, 1996. – 48 с.
25. Экологическая химия: Пер. с нем. / Под ред. Ф. Кортге. — М.: Мир, 1996. — 396 с., ил.
26. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать?: Учебное пособие / Под ред. Проф. В. И. Данилова – Даниляна. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. — 332 с.
27. «Экономика природопользования», М.: РАН, ВИНТИ, 2006 г., №5;
28. Закон РФ “Об охране окружающей природной среды” от 10.01.2002 № 7-ФЗ – М.: Изд-во стандартов, 2002.
29. Экология, охрана природы, экологическая безопасность. Учебное пособие для системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации госслужащих, руководителей и специалистов промышленных предприятий и организаций. Под общ. ред. Проф. А.Т. Никитина, проф. МНЭПУ С.А. Степанова. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2010.- 648 с.

30. Экологический менеджмент / Н. В. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер. [Текст] — СПб.: Питер, 2013. — 544 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»)
31. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2014 году». [Текст] – Барнаул, 2014.
32. «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» Приказ МПР РФ от 15 июня 2001 г. № 511
33. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах".
34. ГОСТ 24525.0-80 «Управление производственным объединением и промышленным предприятием. Основные положения» [Текст] - 01.02.2017.
35. ГОСТ Р ИСО 9004-2001 — «Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.» [Текст]
36. Переработка и утилизация отходов [Электронный ресурс]. - Режим доступа http://www.pometa.net/pererabotka_i_utilizaciy
37. Утилизация и переработка отходов [Электронный ресурс].- Режим доступа <http://vtorothodi.ru/klassy-otxodov/kak-opredelit-klass-opasnosti-otxodov>
38. Пряхин, В. Д. Пригородные леса / В. Д. Пряхин, В. Т. Николаенко. – М. Лесная промышленность, 1981.–248с.:ил.
39. Рысин, С. Л. Рекреационный потенциал лесопарковых ландшафтов и методика его изучения / С. Л. Рысин // Лесохозяйственная информация. – М. : ВНИИЛМ, 2003. – №1. – С. 17–27.
40. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. – М. : Федеральная служба лесного хозяйства РФ, 1998. – 25 с.

41. Шаповалова, Н. В. Оценка рекреационного потенциала лесопарковых территорий и анализ полученных результатов / Н. В. Шаповалова // Город. Лес. Отдых. Рекреационное использование лесов на урбанизированных территориях. Научная конференция. Тезисы докладов. – М. : Т-во научных изданий КМК, 2009. – С. 84–86.
42. Попов, С. В. Ландшафтные исследования территории города Бийска / С. В. Попов, И. Г. Колесова // Проблемы ресурсосбережения и природопользования Алтайского региона : сб. ст. — Бийск, 2002. — Вып. 21. — С. 139-143.