

На правах рукописи

Орлова

ОРЛОВА Татьяна Васильевна

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЕВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ И ИХ
ДИНАМИКИ ВО ВРЕМЕНИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (НА
ПРИМЕРЕ ОАО "ХЕНКЕЛЬ - ЭРА")**

Специальность – 06.03.02.

Лесоустройство и лесная таксация

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

**Санкт-Петербург
2006**

На правах рукописи

Орлова

ОРЛОВА Татьяна Васильевна

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЕВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ И ИХ
ДИНАМИКИ ВО ВРЕМЕНИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (НА
ПРИМЕРЕ ОАО "ХЕНКЕЛЬ - ЭРА")**

**Специальность – 06.03.02.
Лесоустройство и лесная таксация**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

**Санкт-Петербург
2006**

Работа выполнена на кафедре лесной таксации, лесоустройства геоинформационных систем лесохозяйственного факультета Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии им. С.М. Кирова

Научный руководитель

доктор географических наук,
профессор Алексеев
Александр Сергеевич

Официальные оппоненты:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Мартынов
Алексей Николаевич

доктор биологических наук, старший
научный сотрудник Горшков
Вадим Викторович

Ведущая организация:

ФГУП "Северо-западное государственное
лесоустроительное предприятие"

Защита состоится "27" декабря 2006 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 212.220.02 при Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии им. С.М. Кирова по адресу: 194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5, главное здание, зал заседаний.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Санкт-Петербургской лесотехнической академии.

Автореферат разослан "25" ноября 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



И. А. Маркова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Среди многих экологических проблем современности особое место занимает деградация и гибель лесов под воздействием хозяйственной деятельности и, в частности, промышленного загрязнения окружающей среды. Наглядным свидетельством поражения лесных экосистем вредными выбросами в атмосферу является ситуация, сложившаяся в районе деятельности завода бытовой химии ОАО "Хенкель-ЭРА" (г. Тосно Ленинградской области). Изучаемая ситуация является типичной для Российской Федерации, поэтому существует необходимость изучения этой проблемы в лесохозяйственном, экологическом и природоохранном аспектах.

Цель и задачи исследования: проанализировать жизненное состояние древостоев ели европейской в окрестностях ОАО "Хенкель-ЭРА" и их динамику во времени на долговременных постоянных пробных площадях и разработать практические рекомендации по ведению лесного хозяйства в зонах повреждения древостоев ели европейской разной степени тяжести.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить методику комплексного изучения состояния древостоев ели европейской в зоне влияния аэропромвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА".
2. Разработать геоинформационную систему на изучаемую территорию.
3. Зонировать территорию, находящуюся в зоне влияния аэропромвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА" (определить закономерности распределения поврежденных древостоев ели европейской в пространстве).
4. Проанализировать динамику состояния древостоев ели европейской на пробных площадях за двадцатичетырехлетний интервал времени.
5. Оценить ущерб от повреждения лесных экосистем в зоне влияния аэропромвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА".
6. Разработать рекомендации по ведению лесного хозяйства в зонах повреждения древостоев ели европейской разных степеней тяжести.
7. Уточнить нормы предельно допустимых концентраций пылевых выбросов синтетических моющих средств.

Научная новизна. Проанализирована динамика площадей зон повреждения древостоев ели разных степеней тяжести на основе зонирования территории с помощью специальной методики.

Проведена оценка ущерба, наносимого аэропромвыбросами ОАО "Хенкель-ЭРА" лесным экосистемам с учетом их экологических функций, таких как санитарно-гигиенические, рекреационные, гидрологические и природоохранные. К природоохранным функциям леса отнесены:

почвозащитные, берегозащитные, путезащитные, защиты лесного биогеоценоза как фактора обитания лесной фауны и др.

Создана многослойная многофункциональная геоинформационная система на территорию обследования (с помощью программы MapInfo Professional 6.0).

Сделаны предложения о выделении зон повреждения вокруг химического предприятия в определенную категорию земель лесного фонда - "зона промышленного загрязнения лесных экосистем".

Практическая значимость работы. Исследования, проводимые при выполнении данной работы использовались в НИР кафедры лесоустройства, лесной таксации и геоинформационных систем СПбГЛТА.

Результаты работы были использованы при подготовке отчета о НИР по теме "Обследование и анализ состояния древостоев ели европейской в зоне влияния промышленных выбросов ОАО "Хенкель-ЭРА" № 1.5.05.04 от 20.12.2004 и нашли применение на заводе бытовой химии ОАО "Хенкель-ЭРА" для организации природоохранных мероприятий.

Результаты работы были использованы при выполнении базового проекта М2-02 "Разработать научно-методические основы оценки состояния и расчета экономического ущерба лесным экосистемам в условиях техногенного и антропогенного воздействия", выполнявшегося по государственному контракту № АТ-03-13/84 от 15.04.2005 по заказу Министерства природных ресурсов.

Результаты работы нашли применение в учебном процессе СПбГЛТА и Лисинском лесхозе-техникуме (лесном колледже).

Личный вклад. Автор выполнил все основные работы по сбору и анализу материалов исследования. Им уточнен выбор методов исследования.

Полевые работы проводились в 2004-2005 гг. В результате восстановлена система постоянных пробных площадей, заложенных на разных расстояниях от источника промышленных выбросов. Проведено обследование состояния древостоев ели европейской в зоне действия промышленных выбросов ОАО "Хенкель-ЭРА". Автором создана геоинформационная система на территорию обследования и проведен анализ полученных данных.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Результаты динамики площадей зон повреждения древостоев ели европейской разных степеней тяжести.
2. Результаты анализа динамики состояния древостоев ели европейской на пробных площадях за двадцатичетырехлетний интервал времени.

3. Результаты расчета ущерба, наносимого аэропромвыбросами ОАО "Хенкель-ЭРА" лесным экосистемам с учетом их экологических функций.
4. Предложения о выделении территории, поврежденной промышленными выбросами в специальную категорию земель лесного фонда - "зона промышленного загрязнения лесных экосистем".

Апробация работы и публикации.

Основные положения диссертации докладывались на ежегодных научно-технических конференциях лесохозяйственного факультета СПбГЛТА. Результаты исследований были представлены на международной научно-технической конференции "Лесной комплекс: состояние и перспективы развития - 2005" (г. Брянск, 2005) и на Всероссийском симпозиуме (г. Санкт-Петербург, г. Кировск, пос. Лисино-Корпус, 5-7 июля 2006 г.)

По теме диссертации опубликовано 4 работы.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы и 5 приложений. Текст, включая приложения, изложен на 193 страницах машинописного текста, иллюстрирован 34 рисунками и 27 таблицами. Список используемой литературы включает 340 источников, из которых 59 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Обзор литературы по изучаемой проблеме

В разделе приводится обзор материалов о воздействии аэротехногенного загрязнения на лесные экосистемы; освещаются основные признаки, указывающие на повреждение хвойных древостоев. Отмечено, что характер ответной реакции и степень повреждения лесных экосистем в значительной степени определяется составом загрязнителей, их количеством и длительностью воздействия, а также особенностями климата. Эти условия могут быть различны применительно к конкретной географической области, источнику выбросов, поэтому важно отслеживать изменения лесных экосистем в каждом промышленном районе.

В разделе рассмотрены материалы об исследованиях, проводимых вокруг завода бытовой химии ОАО "Хенкель-ЭРА". В зоне действия выбросов предприятия были выделены зоны повреждения древостоев разной степени тяжести, произведена оценка уровня загрязнения снегового покрова, выяснено видовое разнообразие насекомых кормобионтов, осуществлена верификация теории популяционной биоиндикации внешних антропогенных воздействий, установлен экологический норматив

загрязнения лесной среды, проанализированы вариации радиального прироста деревьев и древостоев в условиях промвыбросов (Алексеев, 1990, 1991, 1993, 1997; Алексеев, Леплинский, 1988; Алексеев, Лайбранд, 1986; Поповичев, 1988).

В разделе также рассмотрены существующие геоинформационные системы (ГИС) в лесном хозяйстве, их структура, способы функционирования, преимущества и недостатки, перспективы применения. Приведен обзор литературы о различных методах оценки ущерба, наносимого лесному хозяйству в результате влияния промышленных предприятий.

Глава 2. Описание объекта исследования

Естественно-исторические и природно-климатические условия района обследования. Все исследуемые пробные площади располагаются в таежной зоне, в пределах южнотаежной подзоны. Далее приводится общее описание района исследования с характеристикой особенностей рельефа, климата, почв. Описываемые в работе участки характеризуются сходными физико-географическими условиями.

Характеристика лесного фонда. Лесообразующими породами являются – сосна, ель, а из лиственных – береза, осина, ольха черная и серая. Площадь ельников составляет всего около 30%, что недостаточно для подзоны южной тайги. Это связано с тем, что длительная интенсивная эксплуатация лесного фонда без соблюдения требований рационального лесного хозяйства (особенно в 20 – 40х годах XX века) привела к значительной смесе хвойных пород на мелколиственные и к формированию неравномерной возрастной структуры лесного фонда.

В настоящее время значительно преобладают леса черничной и кисличной серий (32 и 30 %).

Описание пробных площадей. Пробные площади были заложены в 1981 г. в древостоях ели европейской II, IV, VII классов возраста, среднеполнотных, производительностью, соответствующей второму классу бонитета, с незначительной примесью березы и осины. Всего 7 пробных площадей, расположенных в пределах 0,6-2,8 км от предприятия по северо-восточному и северо-западному градиентам. Расположение пробных площадей показано на рис. 1.

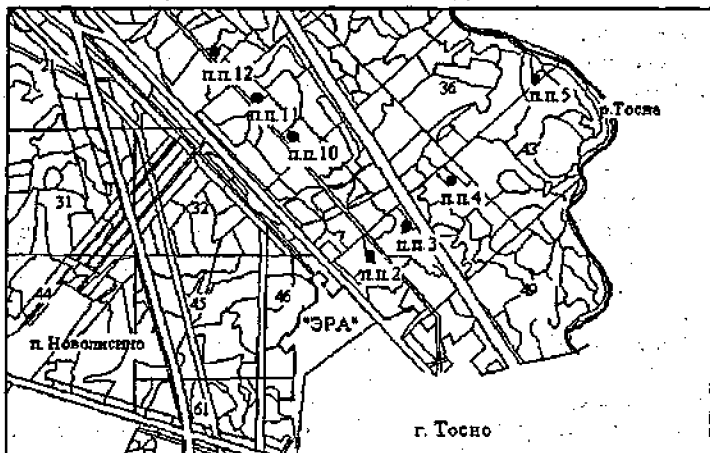


Рис. 1. Расположение постоянных пробных площадей в окрестностях ОАО "Хенкель-ЭРА"

Описание вида антропогенного воздействия. ОАО "Хенкель-ЭРА" было введено в строй в начале 1980 г. как завод бытовой химии. Предприятие выпускает синтетические, жидкие моющие средства, порошкообразные чистящие абразивные средства, промышленные и бытовые клеи, парфюмерно-косметическую продукцию. Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу составляет 111, 29 т/год, в т.ч. жидких и газообразных 91,31 т/год.

Ежегодно, в процессе производства порошков в атмосферу попадает пыль синтетических моющих средств (СМС) в количестве 8,17 т/год. СМС представляют собой смесь синтетических поверхностно активных веществ (СПАВ) с добавками органического и неорганического происхождения. Их действие часто сочетается с действием HF, HCl, SO₂. Синтетические ПАВ усиливают токсичность таких распространенных загрязнителей, как хлорофос, анилин, бутилакрилат, канцерогенные вещества, пестициды, изменяют проницаемость тканей листовой пластинки. Высокая проницаемость через клеточные оболочки самих СПАВ облегчает прохождение в клетки других веществ.

Глава 3. Программа и методы исследований

Программа исследований была направлена на достижение целей диссертационной работы и решение семи задач, которые описаны выше.

В работе представлены материалы, собранные за 24-летний период времени на семи постоянных пробных площадях размером 0,5 га. Всего

было обследовано состояние 1063 деревьев. На изучаемую территорию была создана геоинформационная система.

Для оценки состояния древостоев ели европейской использовалась общепринятая шкала категорий состояния. Индекс жизненного состояния определялся по общепринятой при мониторинге лесов методике (Санитарные правила, 1992).

Для анализа пространственного размещения поврежденной растительности по территории использовалась специальная математическая модель, позволяющая определить зоны повреждения древостоев ели европейской разной степени тяжести. (Алексеев А.С., Жеребцов Р.Р., 1995).

Динамика состояния древостоев ели европейской во времени изучалась методом временного тренда, с использованием результатов исследования прошлых лет.

Зависимость среднего балла состояния древостоев ели европейской от расстояния до источника аэропромвыбросов изучалась с помощью регрессионного анализа с определением вида зависимости и точности аппроксимации (Шмидт, 1984).

Экологическая структура насаждений определялась как распределение численности деревьев на изучаемой территории по классам повреждения (Алексеев А.С. Экологическая структура популяций., 1989).

Размер взысканий за ущерб лесному хозяйству от промышленных выбросов определялся в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.05.2001 г.

Экономический ущерб лесному хозяйству определялся по методике, предложенной СПбНИИЛХ в 2005 г. (Отчет о НИР, 2005).

Для уточнения предельно допустимых норм загрязнения атмосферы пылевыми выбросами синтетических моющих средств использовался метод множественной линейной регрессии (Розенберг, 1984; Кафаров, 1985).

Глава 4. Разработка ГИС на территорию объекта исследования

В работе для создания многослойной многофункциональной ГИС на территорию обследования использовалась программа MapInfo Professional 6,0 как инструмент, обеспечивающий удобное представление пространственных данных и имеющий широкий набор функций для их анализа.

В качестве исходных материалов были использованы тематическая и атрибутивная базы данных лесоустройства в форматах программы WinGIS по Саблинскому и Тосненскому лесничествам Лисинского лесхоза-техникума Ленинградской области. Эти материалы были импортированы из программы WinGIS в программу MapInfo Professional 6,0.

Картографические материалы были зарегистрированы в пакете MapInfo Professional 6,0 в системе географических координат, полученных с топографической карты. Созданная картографическая база представлена электронной картой, включающей в себя следующие слои: автодороги, гидрография, границы выделов, защитные полосы, лесопарковая часть зеленой зоны, лесохозяйственная часть зеленой зоны, зонирование – 1981 г., зонирование – 1993 г., зонирование – 2004 г., зонирование – 2005 г., канавы, категории защитности, квартальные просеки, лесные дороги, надписи, номер квартала и площадь, особозащитные участки, слой санитарной охраны источников водоснабжения, пробные площади, линии связи, границы земель сельхозформирований.

На основе детальной информации о состоянии лесного фонда в зонах повреждения растительности разных степеней тяжести был проведен анализ динамики площадей зон повреждения древостоев ели европейской разных степеней тяжести и проведена оценка экономического ущерба, наносимого лесным экосистемам в результате воздействия на них выбросов ОАО "Хенкель-ЭРА".

Глава 5. Зонирование территории по степени повреждения древесной растительности

С помощью специальной математической модели, программы MapInfo Professional 6,0 на основе имеющихся экспериментальных данных выделены поля повреждения древостоев ели европейской разной степени тяжести за 1993 и 2005 гг. Поля повреждения древостоев ели разной степени тяжести представлены на рис. 2 и 3, а их площади приведены в табл. 1.

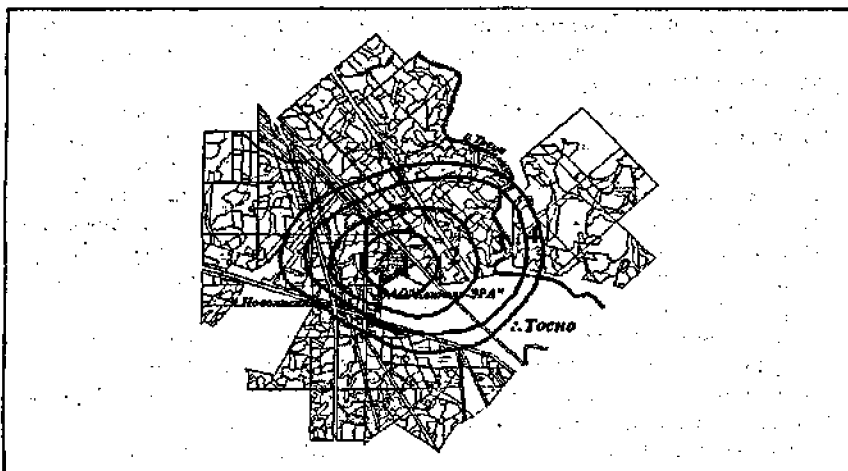


Рис. 2. Зоны повреждения древостоев ели европейской аэропромвыбросами ОАО "Хенкель-ЭРА" (1993 г.): 1 – зона сильного повреждения; 2 – умеренного; 3 – локального; 4 – слабого (объяснения в тексте).

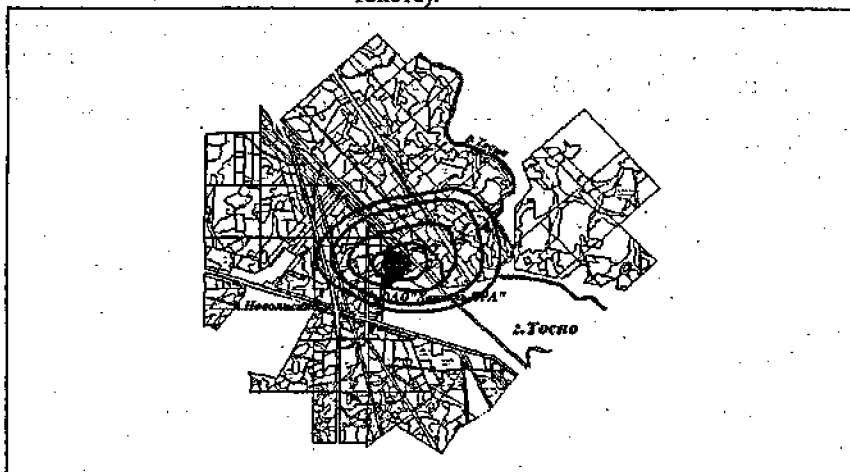


Рис. 3. Зоны повреждения древостоев ели европейской аэропромвыбросами ОАО "Хенкель-ЭРА" (2005 г.): 1 – зона сильного повреждения; 2 – умеренного; 3 – локального; 4 – слабого (объяснения в тексте).

Таблица 1

Площади полей повреждения древостоев ели европейской в зоне действия ОАО "Хенкель - ЭРА" в 1993 и 2005 гг.

Степень повреждения древостоев ели	Площадь повреждения в 1993 г., га	Площадь повреждения в 2005 г., га
Сильная	154,4	28,9
Средняя	344,8	133,3
Слабая	1017,1	341,4
Итого	1516,3	503,6
Зона локального эффекта источника выбросов	1166,4	393,0

Повторяемость ветров оказывает влияние на формирование зон повреждения древостоев ели европейской. В направлении преобладающих ветров (Ю, ЮЗ) ослабляется действие источника аэропромвыбросов – ОАО "Хенкель-ЭРА" и, соответственно, модифицируется форма поля повреждения древесной растительности. Наибольшее влияние ОАО "Хенкель-ЭРА" оказывает в северо-восточном направлении, наименьшее – в юго-западном и южном направлениях.

В настоящее время наблюдается тенденция уменьшения площади повреждения древостоев ели европейской. Из данных табл. 1 следует, что общая площадь поля повреждения древостоев ели европейской в 2005 г. уменьшилась по сравнению с 1993 г. в 3 раза, зона сильного повреждения уменьшилась в 5,3 раза, зона умеренного повреждения – в 2,6 раз, зона слабого повреждения в 3,0 раза.

Как видно из табл. 1, около 78 % площади зоны повреждения древостоев ели связано с прямым действием источника выбросов, его локальным эффектом.

В табл. 2 приведены расчеты зоны локального действия источника аэропромвыбросов в некоторых избранных направлениях от ОАО "Хенкель - ЭРА" за 2005 г.

Граница зоны локального воздействия источника выбросов расположена недалеко от границы зоны слабого повреждения древостоев ели, однако в некоторой своей части древостой ели повреждены в слабой степени регионально-глобальным воздействием. Очевидно, что ОАО "Хенкель - ЭРА" участвует в создании этого эффекта на данной территории, но это не означает, что на ней нет воздействия на состояние растительности других антропогенных причин.

Таблица 2

Границы зоны локального действия источника аэропромвыбросов в сравнении с границами зон слабого и умеренного повреждения древостоев ели европейской, км.

Направление от ОАО "Хенкель - ЭРА"	Северо-восток	Запад	Юго-запад
Граница зоны локального эффекта	1,6	1,5	0,9
Граница зоны слабого повреждения древостоев	1,9	1,8	1,1
Граница зоны умеренного повреждения древостоев	1,1	1,0	0,6

Глава 6. Динамика состояния ели европейской на постоянных пробных площадях за 24-летний интервал времени

Анализ динамики состояния древостоев ели европейской методом временного тренда показал, что пробная площадь (№ 2), расположенная в 0,6 км от предприятия находится в зоне максимального воздействия промвыбросов ОАО "Хенкель - ЭРА". Состояние хвойных древостоев на этой пробной площади в 1981 г. относилось к категории сильно ослабленных, а уже в 1986 г. – к категории отмирающих. В дальнейшем темпы ухудшения состояния древостоя снизились. При сохранении стабильного режима выбросов ниже критического для жизнедеятельности древостоев ели европейской начался процесс восстановления их жизненного состояния. В 2004 г. насаждение перешло из категории усыхающих в категорию слабо поврежденных (рис. 4).



Рис. 4. Динамика состояния древостоев ели европейской на пробной площади № 2 (0,6 км) с 1981 по 2005 гг.

Хвойные древостои на пробных площадях (№ 3 и № 4), расположенных на расстоянии 0,9 км и 1,3 км соответственно разрушались значительно медленнее и относились к категории ослабленных. На пробной площадке (№ 3), удаленной на 0,9 км от завода бытовой химии, древостой ели в 1988г. перешли в категорию сильно ослабленных. На пробной площадке (№ 4), расположенной на расстоянии 1,32 км существенных изменений не замечено. В 2004 и 2005 гг. древостои на этих пробных площадях находились в категории слабо поврежденных.

Насаждения на пробной площадке (№ 5) удаленной на 2,8 км от источника аэропромвыбросов сохраняли более или менее стабильные показатели и до 1987 г. находились в категории "здоровых" (рис. 5). Жизненное состояние древостоя ели европейской ухудшалось с постоянной скоростью и достигло уровня слабого повреждения в 1988-1993 гг. В таком жизненном состоянии древостои ели находились и в 2004, 2005 гг.

В насаждениях на пробных площадях (№ 10, № 11 и № 12), расположенных на расстоянии 1,71 км, 2,35 км и 2,7 км соответственно на всем протяжении периода наблюдений (с 1993 по 2005 гг.) наблюдался процесс стабилизации состояния древостоев ели в пределах одного класса жизненного состояния - "ослабленные древостой".

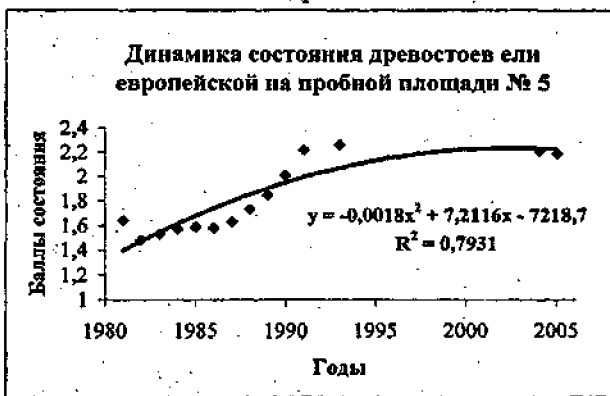


Рис. 5. Динамика состояния древостоев ели европейской на пробной площадке № 5 (2,8 км) с 1981 по 2005 гг.

Достаточно широкий охват натурных наблюдений во времени показал, что в первые годы работы комбината, в период нарастания нагрузок загрязнения (с 1981 по 1986 гг.), отчетливо усиливались процессы деградации лесной растительности, и происходило ухудшение состояния

насаждений. А в годы интенсивного снижения загрязнения (с 1993 по 2004 гг.) на постоянных пробных площадях жизненное состояние древостоев ели улучшилось. В настоящее время в зоне влияния ОАО "Хенкель-ЭРА" преобладают слабо поврежденные древостои ели европейской.

Анализ динамики состояния древостоев ели европейской методом регрессионного анализа Анализ зависимости индекса состояния древостоев ели европейской от расстояния до источника аэропромвыбросов в северо-восточном направлении позволил установить, что между этими показателями существует достоверная зависимость, описываемая экспоненциальной функцией. По мере удаления от источника аэропромвыбросов жизненное состояние древостоев ели европейской улучшается.

Так, на пробной площадке (№ 2), расположенной на расстоянии 0,6 км от ОАО "Хенкель-ЭРА" в 1993 г. древостои ели европейской относились к категории сильно ослабленных, а на пробной площадке (№ 5), расположенной на расстоянии 2,8 км относились к категории здоровых. Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2005 г. На пробной площадке, удаленной от источника промвыбросов на 0,6 км древостои находились в категории ослабленных, а на расстоянии 2,8 км – в категории здоровых (рис. 6).

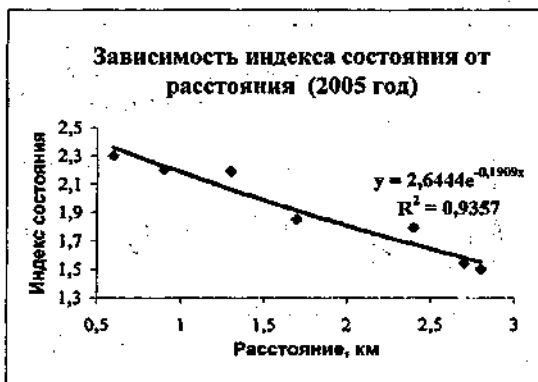


Рис.6 . Зависимость индекса состояния древостоев ели европейской от расстояния до источника аэропромвыбросов ОАО "Хенкель - ЭРА" в 2005 г.

Все это свидетельствует о наличии достоверной зависимости между индексом состояния и расстоянием до источника аэропромвыбросов.

Анализ экологической структуры древостоев ели европейской расположенных на разном расстоянии (0-1,0 км; 1,1-2,0 км) в пределах зоны влияния ОАО "Хенкель-ЭРА" свидетельствует, что в пределах этих границ преобладают здоровые и слабо поврежденные древостои ели европейской. Поврежденных и отмирающих древостоев ели практически нет (рис. 7).

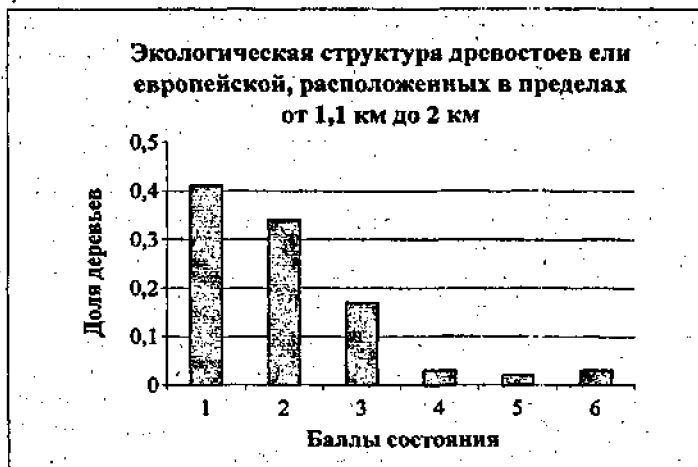


Рис. 7. Экологическая структура древостоев ели, расположенных на расстоянии от ОАО "Хенкель - ЭРА" 1,1 – 2,0 км.

Глава 7. Разработка практических рекомендаций и предложений
Определение ущерба, наносимого лесному хозяйству в результате повреждения древесной растительности с применением ГИС-технологий

В соответствии Постановлением Правительства РФ от 21.05.2001 г. "Об утверждении такс для исчисления размера взысканий за ущерб, причиненный лесному фонду..." размер взысканий за ущерб, наносимый лесному фонду, в зоне влияния аэропромвыбросов ОАО "Хенкель - ЭРА" равен 102,7 млн. рублей. Исходные данные для расчетов были получены с помощью ГИС-технологий.

Экономический ущерб, наносимый лесному хозяйству в результате воздействия аэропромвыбросов на лесные экосистемы составил 103 952 537 рублей (табл. 3).

При сравнении размера взысканий за ущерб (102,7 млн. руб.) и размера экономического ущерба (104 млн. руб.), видно, что эти величины близки. Экономический ущерб превышает размер взысканий за ущерб всего на 1,3

% . Таким образом, в нашем случае, размер взысканий показывает величину реально причиненного ущерба лесному хозяйству и может использоваться для определения денежной оценки величины ущерба на практике.

Таблица № 3

Экономическая оценка ущерба, наносимого лесным экосистемам в результате их загрязнения аэропромвыбросами ОАО "Хенкель-ЭРА"

Зона воздействия	Оценка ущерба от воздействия промвыбросов		В том числе:					
			Ценность лесной земли		Ценность экологических функций		Ценность наличных ресурсов	
	в тыс. руб.	в %	в тыс. руб.	в %	в тыс. руб.	в %	в тыс.руб.	в %
1	5 898	100	493	8,4	5 277	89,5	128	2,1
2	25 859	100	1 221	4,7	23 136	89,5	1 500	5,8
3	72 196	100	8 445	11,7	57 041	79,0	6 711	9,3
Всего	103 953	100	10 159	9,8	85 454	82,2	8 339	8,0

Экономический ущерб определялся для каждого выдела, оказавшегося под воздействием аэропромвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА". В экономический ущерб входят следующие составляющие: ценность лесной земли, ценность санитарно-гигиенических и рекреационных функций леса, ценность гидрологических функций леса, ценность природоохранительных функций леса, стоимость ликвидной древесины, стоимость лесной зелени, стоимость лап хвойных, стоимость ягод и грибов.

При этом наибольший экономический ущерб лесному хозяйству нанесен в результате частичной утраты экологических функций: санитарно-гигиенических и рекреационных, гидрологических, природоохранительных функций леса. Ущерб равен 85,5 млн. руб., что составляет 82,2 % от общего экономического ущерба. Это связано с тем, что обследуемая территория относится к 1 группе лесов. Высокий удельный вес экологических функций в общей экономической оценке участка, подвергнутого воздействию, предопределен тем, что значительное количество участков расположены в лесопарковой части зеленой зоны г. Тосно (29%), вдоль реки Тосна (64%), автомагистрали и железной дороги (5%). Леса на этой территории выполняют важные экологические функции – являются запретными и защитными полосами, выполняют рекреационные функции.

Экономический ущерб в результате частичной утраты экологических функций является максимальным и превышает ущерб от снижения продуктивности лесной земли в 8,4 раза, а ущерб от недополучения или утраты лесных ресурсов в 10,3 раза (рис. 8).

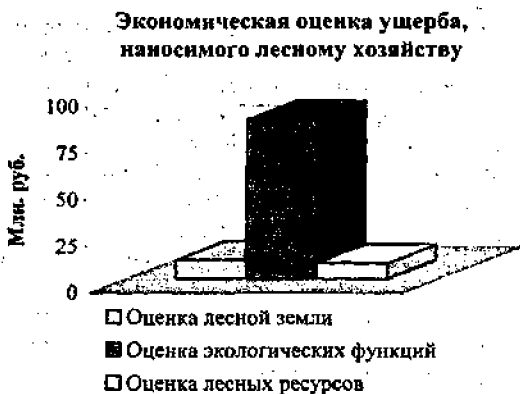


Рис.8. Экономическая оценка ущерба, наносимого лесному хозяйству, в результате влияния аэропромвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА" на лесные экосистемы

Разработка рекомендаций по ведению лесного хозяйства в зонах повреждения древесной растительности разных степеней тяжести

Организовывать ведение лесного хозяйства на территории, подверженной промышленным загрязнениям завода бытовой химии ОАО "Хенкель-ЭРА", следует по зонам в соответствии со степенью их повреждения аэропромвыбросами.

В зоне сильного повреждения насаждений, где наблюдается наибольшее воздействие загрязняющих веществ, требуется замена существующих пород на более газоустойчивые. Необходим подбор устойчивых к выбросам синтетических моющих средств видов. Помимо этого необходимо проводить мероприятия по повышению устойчивости насаждений на этой территории.

В зоне умеренного повреждения основные мероприятия должны быть направлены на сохранение, повышение устойчивости и продуктивности, улучшение породного состава насаждений, их качества, жизнеспособности и санитарного состояния. Для этих целей целесообразно создавать смешанные древостой и проводить ряд лесохозяйственных мероприятий: санитарные рубки, рубки ухода, применение удобрений, создание подпологовых культур, мелиорацию.

Зона слабого повреждения растительности – наибольшая по площади и составляет 68 % от всей лесной территории, подверженной влиянию промышленных выбросов. На данной площади предполагается проведение

тех же мероприятий, что и в зоне умеренного повреждения, но с меньшей степенью интенсивности.

Территория вокруг ОАО "Хенкель-ЭРА" относится к лесам первой группы, выполняющим водоохраные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции. Но в связи с тем, что данная территория подвержена промышленным загрязнениям, перечисленные выше функции выполняются не в полной мере.

Поэтому целесообразно выделять территории, попадающие в зону влияния промышленных выбросов и давать им особый статус - "зона промышленного загрязнения лесных экосистем".

Такое предложение распространяется не только на лесные экосистемы вокруг завода бытовой химии ОАО "Хенкель-ЭРА", но и на все подобные в пределах Российской Федерации. Это позволит создать особый режим функционирования лесных экосистем в таких зонах с единственной целью их сохранения и повышения устойчивости.

Уточнение норм предельно-допустимых концентраций пыли СМС При расчетах величины выпадения пыли СМС на поверхность было получено, что ее седиментация составляет 1,87 кг/га*год. Нормативный уровень седиментации пыли СМС, определенный ранее, равен 2 кг/га*год (Алексеев, 1991). Таким образом, загрязнение атмосферы пылью СМС находится в пределах нормы. При существующей седиментации пыли СМС в количестве 1,87 кг/га*год еловый древостой может просуществовать длительное время, за которое большинство деревьев естественным образом перейдет в худшую категорию состояния (Алексеев, Мониторинг..., 2003).

Заключение

1. Территории вокруг ОАО "Хенкель - ЭРА" по степени повреждения древостоев ели европейской аэропромвыбросами в 2005 г. подразделяется на 3 зоны воздействия: сильное, умеренное и слабое. Общая площадь повреждения равна 503,6 га. Зона сильного повреждения древостоев ели составляет 6 %, зона умеренного повреждения - 26 %, зона слабого повреждения равна 68 % от общей площади повреждения древостоев ели.
2. Результаты показывают улучшение жизненного состояния древостоев ели европейской на всех пробных площадях с 1993 г. по 2005 г. За это время произошло уменьшение площади зон повреждения древостоев ели всех степеней тяжести. Общая площадь поля повреждения древостоев ели европейской в 2005 г. уменьшилась в 3 раза.
3. В первые годы работы комбината, в период нарастания нагрузок загрязнения (с 1981 по 1986 гг.), отчетливо усиливались процессы

деградации лесной растительности и происходило ухудшение состояния насаждений. А в годы интенсивного снижения загрязнения (с 1993 по 2004 гг.) на постоянных пробных площадях жизненное состояние древостоев ели улучшилось. В настоящее время в зоне влияния ОАО "Хенкель-ЭРА" преобладают слабо поврежденные насаждения.

4. В соответствии с анализом экологической структуры древостоев ели европейской, в пределах границ влияния аэропромвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА" преобладают здоровые и слабо поврежденные древостой ели европейской.
5. Рассчитанные размер взысканий за ущерб лесному хозяйству в результате влияния аэропромвыбросов на леса и размер экономического ущерба различаются на 1,3 %. При отсутствии официально признанной методики расчета экономического ущерба размер взысканий может использоваться для определения денежной оценки величины ущерба на практике.
6. Наибольший экономический ущерб лесному хозяйству наносится в результате частичной утраты экологических функций. Ущерб составляет 82,2 % от общего экономического ущерба. Это связано с тем, что обследуемая территория относится к лесам I группы, выполняющим водоохраные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции.
7. Целесообразно выделять территории, попадающие в зону влияния промышленных выбросов в отдельную категорию земель лесного фонда и давать им особый статус - "зона промышленного загрязнения лесных экосистем" с целью сохранения лесных экосистем и повышения их устойчивости.
8. На данной территории необходимо организовывать ведение лесного хозяйства по зонам в соответствии со степенью повреждения лесных экосистем промышленными выбросами.
9. Загрязнение атмосферы пылевыми выбросами синтетических моющих средств (СМС) находится в пределах нормы.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Анализ динамики состояния древостоев ели европейской в зоне действия промвыбросов ОАО "Хенкель-ЭРА" за период с 1981 по 2004 гг. // Под ред. Памфилова Е.А. Актуальные проблемы лесного комплекса / Брянск. БГИТА. Вып. 12. 2005. С. 64-66. (соавтор Алексеев А.С.)
2. Анализ повреждения растительности в зонах действия промышленных выбросов предприятий с применением ГИС-технологий (на примере химического комбината ОАО "Хенкель-ЭРА", Ленинградская область) // Под ред. Бабикова Б.В., Константинова В.К. Материалы Всероссийского симпозиума. / СПб. ФГУ "СПбНИИЛХ". 2006. С. 81 – 94. (соавтор Алексеев А.С.)
3. Зонирование территории по степени повреждения древостоев ели европейской промвыбросами ОАО "Хенкель-ЭРА" // Под ред. Памфилова Е.А. Актуальные проблемы лесного комплекса / Брянск. БГИТА. Вып. 12. 2005. С. 61-63. (соавтор Алексеев А.С.)
4. Зонирование территории по степени повреждения растительности промышленными выбросами предприятий с применением ГИС-технологий (на примере завода бытовой химии ОАО "Хенкель-ЭРА", Ленинградская область) // СПб.: Известия СПбГЛТА. Вып. 178. С.19-27. (соавтор Алексеев А.С.)

ОРЛОВА ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВНА

АВТОРЕФЕРАТ

Подписано в печать с оригинал-макета 24.11.06.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 1,25. Тираж 100 экз. Заказ № 320. С 28 а.

Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия

Издательско-полиграфический отдел СПбГЛТА

194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 3

