

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки экология и природопользование
Кафедра геоэкологии и геохимии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Разработка принципов учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С Предприятие 8.2. Охрана окружающей среды»

УДК 502.36:657.22:004.41

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	Д.Г-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Цибулькикова Маргарита Радиевна	К.Г.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Крепша Нина Владимировна	К. Г-М. Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	Д. Г-М. Н.		

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки 022000 «Экология и природопользование»
Кафедра геоэкологии и геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ГЭГХ ИПР
Е.Г. Язиков

(Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич

Тема работы:

Разработка принципов учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды»

Утверждена приказом директора ИПР

Срок сдачи студентом выполненной работы:

14.06.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Программный комплекс 1С:Предприятие 8.2 «ООС», фондовые материалы предприятий, литературные и картографические данные с преддипломной практики
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(соотносится с названием параграфов или задачами работы).</i>	1. Автоматизация экологической деятельности на предприятии 2. Принципы учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды» 3. Работа эколога в программном продукте 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на предприятии

	4. Социальная ответственность. 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.
--	---

Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:

<i>Fahrzeuge als Quelle der Luftverschmutzung</i>	
---	--

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы

Задание выдал руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. Кафедры ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	д. г-м. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

при разработке принципов учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды»

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич

Институт	природных ресурсов	Кафедра	геоэкологии и геохимии
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (рабочая зона)	<i>Камеральный этап.</i> Работа в программе 1С: Предприятие «Охрана окружающей среды», Заполнение и переработка документации эколога определенного предприятия. <i>Кабинет с электронно-вычислительными машинами (на кафедре геоэкологии и геохимии НИ ТПУ)</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1.1 Производственная безопасность 1.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны 3. Степень нервно-эмоционального напряжения
1.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	1. Электрический ток 2. Пожаровзрывобезопасность
2.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера 2.2.1 Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ)	Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ при их производстве, переработке или хранении.
3.1 Законодательное регулирование проектных решений	Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Крепша Нина Владимировна	Доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич

Институт	природных ресурсов	Кафедра	геоэкологии и геохимии
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

<p>1. Внутренняя документация в сфере охраны окружающей среды: данные инвентаризации источников выбросов в атмосферный воздух, том ПДВ, разрешения на выброс, статистические отчеты 2-тп воздух,</p>	<p>- Закон Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха», - Постановление Правительства Российской Федерации от 28.08.92 №632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия», - Постановление Правительства Российской Федерации от 12.06.03 №344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления».</p>
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Изучить порядок расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду,</p>	<p>произвести расчет выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух</p>
--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Цибульникова М.Р.	к.г.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ41	Коростелев В.С.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа объемом 81 страница машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения и 1 приложения; работа проиллюстрирована 11 таблицами и 11 рисунками. Список литературы насчитывает 47 наименований, в том числе 22 нормативных источника.

Ключевые слова: автоматизация экологической деятельности предприятия, программный продукт 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды, принципы учета природоохранной деятельности.

Объектом исследований являлось крупнейшее газораспределяющее предприятие Тверской области.

Цель магистерской диссертации: разработать принципы учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды»

В процессе исследования организован учет природоохранной деятельности предприятия с использованием программного обеспечения

В результате исследования построена электронная модель предприятия, составлен расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух от стационарных источников, отчет 2ТП Воздух (срочная), выполнен расчет выбросов загрязняющих веществ по методикам

Степень внедрения: на предприятии обучен главный эколог, начальная стадия внедрения программного комплекса в работу экологов на филиалах

Область применения: учет природоохранной деятельности предприятия

В будущем планируется внедрить программный комплекс «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды» в работу экологов на всех филиалах

Содержание

Введение	9
1 Автоматизация экологической деятельности на предприятии	12
1.1 Обзор программных продуктов имеющихся на российском рынке	14
1.2 Краткий обзор предлагаемых российскими разработчиками компьютерных программ для экологов предприятий	15
1.3 Соответствие программного средства требованиям нормативно-правовых и методических документов	19
2 Принципы учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды»	22
2.1 Учет природоохранной деятельности на предприятии с использованием программы 1С:Предприятие 8.2 «ООС»	25
2.1.1. Характеристика предприятия как источника негативного воздействия на окружающую среду	26
2.1.2. Разрешительная документация предприятия	27
2.1.3. Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	29
2.1.4. Учет отходов предприятия	31
2.2 Государственная отчетность по природоохранной деятельности	32
2.2.1. Плата за негативное воздействие на окружающую среду	33
2.2.2 Статистическая отчетность	33
2.2.3. Технический отчет	35
2.2.4. Внутренние отчеты предприятия	36
2.3 Обзор состава конфигурации «Охрана окружающей среды»	36
3 Работа эколога в программном продукте 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на предприятии	40
3.1 Ввод общих сведений об организации	40
3.2 Построение в программе электронной модели предприятия на основе реальных данных.	42
3.3 Ввод и разбор разрешительной документации, которая имеется на предприятии.	46

3.4 Процесс внедрения программного обеспечения 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на предприятие в данный момент.	47
3.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ по методикам	49
4 Социальная ответственность при разработке принципов учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды»	53
4.1 Производственная безопасность.....	54
4.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	54
4.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	58
4.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.....	62
4.2.1 Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ)	62
4.3 Законодательное регулирование проектных решений	64
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	65
5.1 Техническое задание	65
5.2 Порядок расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду	66
5.3 Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников загрязнения	68
5.4 Внедрение программного продукта 1С: Предприятие. «Охрана окружающей среды» на предприятия	73
Заключение.....	75
Список используемых источников.....	77
Приложение А	82

Введение

Актуальность. Защите окружающей среды, а также соблюдению различных экологических норм сегодня уделяется повышенное внимание. Существует множество нормативно-правовых документов, регламентирующих работу предприятий в области экологии[1,2,3]. Среди них Федеральный закон № 7 « Об охране окружающей среды», Федеральный закона №96 « Об охране окружающего воздуха» и Федеральный закона № 89 « Об отходах производства и потребления». Они и являются основополагающими документами для выдачи разрешений на работу того или иного предприятия. Законами также предполагается наличие на предприятиях природоохранных нормативов и другой специфической документации.

На каждом предприятии, деятельность которого связана с воздействием на окружающую среду, согласно Федеральному закону от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (ред. от 27.12.2009), требуется назначение ответственного лица за охрану окружающей среды. В теории, им может стать человек, занимающий должность, например, технического директора. Однако за последние 10 лет произошло значительное ужесточение в экологическом законодательстве, что привело ситуацию к тому, что даже на небольшом производственном предприятии приходится вводить целый отдел или специальную должность, связанную с охраной окружающей среды[1].

Сфера деятельности эколога во многом зависит от отношения руководства к природоохранным проблемам на предприятии. Чтобы избежать уголовной и административной ответственности можно обойтись только обеспечением соответствия деятельности предприятия требованиям законодательства и нормативов. А можно сделать экологию одним из факторов конкурентоспособности предприятия. В этом случае эколог рассматривает более широкий круг вопросов, таких как эффективность энергопотребления, улучшение экологических характеристик продукции, учет экологических критериев в принятии решений по выбору сырья, материалов и оборудования.

Возрастающие требования к эффективности природоохранной деятельности, сдаче экологической отчетности предприятия и усовершенствование законодательной базы приводят к тому, что современные экологи посвящают все больше своего рабочего времени ведению экологического учета.

Трудозатраты на эту деятельность сравнимы с работой бухгалтера. Но если для бухгалтеров разработаны вспомогательные инструменты, такие как комплексная система бухгалтерского и налогового учета «1С: Бухгалтерия», то для экологов таких систем до недавнего времени не существовало[4].

Если в компании нет единой комплексной системы учета, это затрудняет работу самого предприятия:

- Приводит к неправильной организации и хранению накопленного опыта работы. Результат: каждая новая задача по подготовке отчетности или составлению аналитики требует вновь собирать и анализировать большой объем данных.
- Не позволяет организовать эффективный производственный учет отходов и загрязнений, что приводит к ошибкам в официальной документации, а это влечет дополнительные расходы для компании.
- Вынуждает обращаться за разработкой или корректировкой проектной документации к подрядчикам. Как правило, это длительный и дорогостоящий процесс[4].

Цель работы: разработка принципов учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды».

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- 1) Освоить программный продукт «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды»
- 2) Построение архитектуры взаимодействия предприятия с филиалами в области охраны окружающей среды

3) Ввод полной общей и экологической информации о предприятии (общая информация, разрешительная документация и т.д.)

Объектом исследования стало крупнейшее газораспределяющее предприятие центральной части России

Предметом исследования является внедрение программного продукта «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды» на данное предприятие.

Научная и практическая новизна работы.

Программный продукт 1С: Предприятие 8.2«Охрана окружающей среды» - удобный и простой в использовании инструмент, помогающий грамотно вести экологический учет и оперативно сдавать отчетность на предприятиях любого масштаба.

Для крупных компаний с множеством экологов и филиалов, разработали специальное Комплексное решение – создание единой системы учета с объединением данных по каждому филиалу и компании в целом

Внедрение программного продукта автоматически объединяет работу всех сотрудников, формируя нужные отчеты всегда верно и в срок, без длительной передачи данных «вручную».

1 Автоматизация экологической деятельности на предприятии

На каждом предприятии свои особенности ведения экологического учета. Но в современном мире объем данных и документации, с которой работают специалисты, таков, что его почти невозможно обработать вручную. Автоматизируя любой бизнес-процесс, важно подобрать программу, отвечающую всем требованиям компании с одной стороны, и не имеющую «лишних», неустраиваемых функций, затрудняющих работу с программой, – с другой[5].

Основные задачи экологического учета, требующие автоматизации на предприятии любого масштаба:

- Ведение текущего документооборота;
- Расчет выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов, расчетов поверхностных стоков;
- Инвентаризация и первичный учет источников воздействия на окружающую среду;
- Формирование статистической отчетности и расчет платы;
- Оформление аналитической отчетности, сумм экологических платежей, расхода материалов, учет баланса отходов;
- Ведение электронных реестров, разрешений (лимитов), лицензий, справочников загрязняющих веществ, отходов, прочих справочников по производственной деятельности, договоров, журналов, отчетов и т.д.;
- Хранение в базе данных и возможность просмотра отчетов, документов в произвольном формате;
- Для компаний, ведущих деятельность на международном рынке, важно оформление документации в соответствии с международной системой экологического менеджмента ИСО 14 000. И др[8].

Система автоматизированного учета, соответствующая всем требованиям, позволит:

- Сократить время и трудозатраты специалиста-эколога, освобождая ресурсы для более важной, профильной деятельности;

- Повысить точность расчетов, уменьшить размеры штрафов за загрязнение;
- Исключить ошибки в расчетах («человеческий фактор»), и упростить процесс сдачи отчетов контролирующим органам;
- Обеспечить быстрый доступ к базе экологической информации;
- Объединить работу нескольких экологов на крупных предприятиях, создавая единую базу данных;
- Самостоятельно составлять дорогостоящую проектную документацию, значительно сократив расходы на оплату услуг сторонних организаций[9];

Разумеется, чтобы система работала на результат, нужен правильный выбор программного обеспечения.

Первый вопрос, который мы должны себе задать: для чего? Выбор программного средства зависит от того, для каких нужд оно будет применяться: текущей природоохранной деятельности экологов и/или проектирования.

Во-вторых, немаловажным аргументом при выборе является сочетание функциональных возможностей и стоимости программных продуктов. Сюда необходимо отнести готовность поставщика проводить обучение и консультации по установке и работе с ПС, методическим вопросам его использования, вносить исправления (от ошибок никто не застрахован!) и поставлять обновления.

Третье, мы должны узнать, соответствует ли программный продукт требованиям нормативно-правовых и методических документов, которые он реализует[10].

На сегодняшний день в помощь экологу на предприятие для автоматизации его текущей деятельности рынок предлагает программные продукты для расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду (далее НВОС), формирование форм статистического наблюдения 2 ТП-воздух, 2-ТП-отходы, 2-ТП-водхоз, учет отходов на предприятии.

Остальные программные средства предназначены в основном для специализированного использования: нормирования и оценки воздействия на окружающую среду в составе разделов проектной документации. Из них можно выделить те, которые также может использовать и эколог предприятия, а именно программы, с помощью которых можно рассчитать количество выбросов, сбросов загрязняющих веществ, а также отходов, образующихся в процессе деятельности хозяйствующего субъекта. Если эколог предприятия самостоятельно разрабатывает проектную документацию по нормированию воздействия на окружающую среду, то, безусловно, он может использовать и специальные программы. Однако, как показывает практика, это исключение, но не правило[12].

Отдельно стоят программы, предназначенные для использования органами исполнительной власти осуществляющими государственное регулирование в области охраны окружающей среды.

Все представленные программы реализуют требования действующих нормативно-правовых актов, приказов, методических документов, справочных изданий и т.д. в области охраны окружающей среды, т.е. аналогичные программы разных разработчиков составлены «под одни и те же документы».

1.1 Обзор программных продуктов имеющихся на российском рынке

Главный фактор - это финансовая составляющая вопроса. Этот аспект, который по умолчанию и в первую очередь, будет рассматривать каждый руководитель организации. Рассматривая сторону прикладного использования ПС, мы должны проанализировать ряд факторов[11]:

- Возможность протестировать средство на безвозмездной основе.
- Возможность пройти обучение у производителя по работе с программами. Варианты предлагаемого обучения (очное, заочное, скайп, консультации онлайн и т.д.), стоимость предлагаемой услуги. Возможны ли разовые консультации при ознакомлении с программой без дополнительной оплаты, а вопросы будут обязательно!

- Функциональные возможности программы, «начинка» - каталоги, коэффициенты, справочники, доступность их пополнения.
- Предложения разработчика по сопровождению и обновлению программ.
- Удобен ли вам интерфейс программы.
- Какие ПС применяются коллегами, отзывы о работе с ними.
- Рассмотреть иные бонусы, предлагаемые разработчиком.
- Письма, сертификаты, подтверждающие корректную реализацию программой положений нормативно-методических документов.
- Какие ПС используются исполнительными органами государственной власти, уполномоченными в области охраны окружающей среды на вашей территории, их совместимость с ПС, заинтересовавшим вас (на случай возможного обмена информацией)[13].

1.2 Краткий обзор предлагаемых российскими разработчиками компьютерных программ для экологов предприятий

ЗАО НПП «Логус». Программа экологические платежи, Модуль 2ТП (воздух), Модуль 2ТП (отходы), Модуль 2 ТП (водхоз), Технический отчет, Обучающая программа «АВС»[14].

ООО «Фирма интеграл». Пакет «Экомастер. Автоматизированное рабочее место эколога». В состав пакета входят модули: Экологические платежи предприятия, Модуль 2ТП (воздух), Модуль 2ТП (отходы), Модуль 2 ТП (водхоз), Модуль «Учет отходов на предприятии»[16].

ООО «Экологический центр. Расчет платежей, Декларация (упрощенный вариант расчета платежей), Модуль 2ТП (воздух), Модуль 2ТП (отходы), Модуль 2 ТП (водхоз)[15].

Таблица 1 - Расчет платежей за НВОС

Поставщик ПС	Программа
<p>ЗАО НПП «Логус»</p>	<p>Программный комплекс «Экологические платежи». Может работать как автономно, так и в комплексе с программами, обеспечивающими автоматизацию ведения журналов первичного учета воздействия на окружающую среду. Помимо отчета, предусмотренного приказом Ростехнадзора от 05.04.2007 №204, пользователю предоставляется возможность самостоятельно без посторонней помощи создавать небольшие справки и отчеты, которые могут быть сохранены в электронном формате или выведены на печать[14].</p>
<p>ООО «Экологический центр», г. Воронеж</p>	<p>ПС «Расчет платежей» – профессиональная версия (платная). В качестве бонуса на сайте компании предоставлена возможность загрузки бесплатной версии «Декларация». Это тот же расчет платы, но для одного объекта негативного воздействия и с ограничениями по функциональным возможностям[15]</p>
<p>ООО «Фирма «Интеграл», г. Санкт-Петербург</p>	<p>Платный модуль «Экологические платежи предприятия». Предлагается как отдельно, так и в пакете «Экомастер. Автоматизированное рабочее место эколога», см. выше по тексту. Кроме этого во вкладке Web сервисы предложена возможность рассчитать экологические платежи предприятия и распечатать необходимые отчеты бесплатно. Поскольку это он-лайн версия, то рассчитать и распечатать действительно можно, результат расчета в электронной версии не сохраняется[16].</p>

Все программы позволяют выполнить расчет платы, сохранить его в электронном формате и вывести на печать в бумажном виде по форме соответствующей действующему законодательству (приказ Ростехнадзора от 05.04.2007 №204). Хотелось бы сделать акцент, что программы реализуют именно расчет платы за НВОС, расчет количества загрязняющих веществ и отходов они не выполняют. Для расчета выбросов загрязняющих веществ и образования отходов от различных производств необходимы другие расчетные модули, о них мы поговорим дальше[13].

В программы встроены справочники загрязняющих веществ по всем средам, все коэффициенты, предусмотрена возможность создания собственной базы данных по лимитам и нормативам для последующего их использования в расчетах, нормативы платы. Как правило, все базы данных открыты для редактирования.

Модуль 2ТП (воздух), Модуль 2ТП (отходы), Модуль 2 ТП (водхоз)

Присутствуют в каталогах ЗАО НПП «Логус», ООО «Фирма Интеграл», ООО «Экологический центр». Программы предназначены для разработки и формирования соответствующих форм статистического наблюдения, реализуют требования инструкций по их заполнению. Содержат справочники загрязняющих веществ.

Модуль «Учет отходов на предприятии»

Предлагает только ООО «Фирма Интеграл». Программа предназначена для ведения базы данных "Учет образования отходов на предприятии". Осуществляет подготовку и выпуск таблиц данных учета отходов на предприятии за период всего квартала или за один день. Программа реализует приказ №721 «Об утверждении порядка учета в области обращения с отходами» от 1 сентября 2011 г Министерства природных ресурсов РФ.

Обучающая программа ABC

Предлагает только ЗАО НПП «Логус». Программа предназначена для определения уровня подготовки и обучения специалистов в области экологии. В программе заложено два режима работы: тестирование и обучение. Во время тестирования (тестирование - режим проверки знаний, в котором участнику предлагается выбрать один ответ из нескольких вариантов) предлагаются типовые задания: выбор правильного ответа на вопрос или решение задач с проверкой правильности полученного ответа. В режиме обучения (обучение - режим работы программы, в котором участнику предлагается выбрать один ответ, из нескольких вариантов используя текстовую подсказку), во время выполнения заданий, предлагаются пояснительные тексты с использованием фрагментов нормативных документов.

Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ от различных производств

Программы реализуют методики по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, входящих в действующий перечень законодательных, нормативных и инструктивно-методических документов в области атмосферного воздуха. «Перечень методик...» разрабатывается НИИ «Атмосфера» и размещается на официальном сайте этой организации. Эти программы могут быть использованы экологом предприятия для расчета количества вредных веществ поступающих в атмосферу, далее эти цифры мы используем для расчета платы за НВОС.

Таблица 2 – модули по расчету выбросов загрязняющих веществ от различных производств

Поставщик ПС	Программа
ЗАО НПП «Логус»	ПК «Модульный Экорасчет»[14]
ООО «Экологический центр», г. Воронеж	Тема на сайте: Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу[15]
ООО «Фирма «Интеграл», г. Санкт-Петербург	УПРЗА «Эколог» и вспомогательные программы по инвентаризации и нормированию[16]
ООО «Предприятие ЛиДа инж.», г. Москва	ЭПК «РОСА», расчет рассеивания по ОНД-86, инвентаризация ИЗА, проект ПДВ[13]

С перечнем конкретных программ предлагаемых производителем вы можете ознакомиться на сайтах компаний.

ПС для разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

Программа является инструментом, позволяющим подготовить проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) в соответствии с приказом Ростехнадзора России от 19.10.2007 г. № 703 «Об

утверждении «Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (приказ действующий).

Может быть доукомплектована встроенными модулями по расчету количества образования отходов от различных производств, определения класса опасности отходов, формирования паспорта отхода. Все дополнительные модули могут оказаться полезными в текущей деятельности эколога предприятия. С их помощью можно рассчитать количество образования отходов от различных видов производств, составить прогнозы по образованию отходов, рассчитать класс опасности отхода и оформить его паспорт.

Таблица 3 – модули для разработки проекта ПНООЛР

Поставщик ПС	Программа
ЗАО НПП «Логус»	ПК «Stalker» со встроенными расчетными модулями, Программа определение класса опасности отходов. Справочник отходов. Паспорт отходов[14]
ООО «Фирма «Интеграл», г. Санкт-Петербург	Программы серии «Эколог» по разработке проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение[16]
ООО «Предприятие ЛиДа инж.», г. Москва	Пакет «Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»[13]

1.3 Соответствие программного средства требованиям нормативно-правовых и методических документов

При покупке программного продукта для эколога возникает закономерный вопрос о гарантиях производителя на соответствие его требованиям нормативно-методических документов, которое оно реализует.

Ведь в противном случае всегда существует риск, что расчеты и отчеты, выполненные с применением ПС, при согласовании документации или в ходе инспекторской проверки могут быть признаны нелегитимными[13].

Следует отметить, что законодательство Российской Федерации не устанавливает обязательных требований по лицензированию, сертификации, согласованию программных продуктов в области охраны окружающей среды. Однако, все эти процедуры можно пройти в добровольном порядке. Что и делают разработчики, получая в инстанциях документы по добровольной сертификации и/или письма согласовательного характера.

Практика оказывает, что наличие этих документов играет свою положительную роль, придавая ПС убедительность и легитимность в глазах инспектирующих и согласующих органов. Что так же немаловажно на тернистом экологическом пути.

Все согласования и сертификаты на программы размещены на сайтах производителей ПС, в соответствующих разделах представляющих каждую из программ. С ними можно ознакомиться и задать вопросы, если они у вас возникнут[13].

Эти программы уже зарекомендовали себя с самого начала развития рынка автоматизации экологического учета с 90-х годов 20 века. Функциональная особенность каждой из них – ведение учета и подготовка отчетности только по одному из видов загрязнений: по воздуху, воде, либо отходам. В этом случае автоматизация всей экологической деятельности требует установки набора различных программ одного или разных производителей. А задачей эколога становится умение работать во многих программах одновременно.

Оптимальным решением становятся программы, полностью «закрывающие» все потребности экологов предприятий:

- учет всех видов загрязнений (воздух, вода, отходы) в одной программе;

- размещение больших объемов справочников и баз данных предприятия;

- возможность настройки программы под потребности предприятия;

- организация единой рабочей сети для всех экологов предприятия;

- актуальные и автоматически обновляемые нормативные базы;

- мощная техническая поддержка;

- И, разумеется, основными требованиями к программному обеспечению остается надежность, гибкость, простота в освоении и удобство в эксплуатации.

Новым программным продуктом, созданным с учетом предъявленных требований, стала «Охрана окружающей среды» на платформе «1С: Предприятие».

2 Принципы учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды»

Программный продукт 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» взял только лучшее из тех программ, которые имелись на российском рынке, и объединил в одну систему комплексно. Данное программное обеспечение построено по принципу комплексности решаемых задач. Можно выделить следующие принципы учета природоохранной деятельности:

- ведение всей природоохранной деятельности предприятия, используя одно программное обеспечение

- формирование объектов загрязнения и моделирование предприятия как источника воздействия на окружающую среду

- формирование инвентаризации проекта ПДВ

- формирование инвентаризации проекта НДС

- формирование инвентаризации по отходам (проект ПНООЛР)

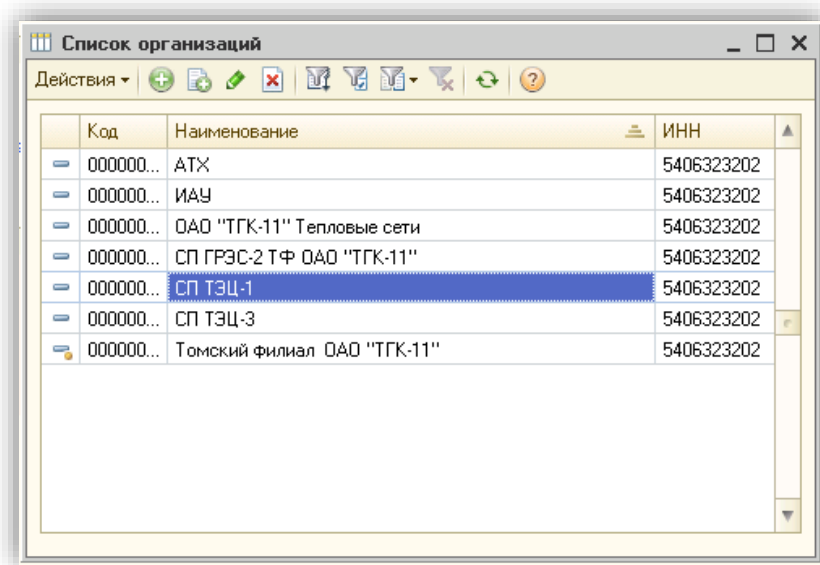
- формирование документации по экологическому менеджменту в соответствии с международным стандартом ИСО 14001

- возможность контроля учета природоохранной деятельности из головного офиса. Проверка правильности и своевременности работы филиалов.

«Охрана окружающей среды» - удобный и простой в использовании инструмент, помогающий грамотно вести экологический учет и оперативно сдавать отчетность на предприятиях любого масштаба[17].

Для крупных компаний с множеством экологов и филиалов, существует специальное Комплексное решение – создание единой системы учета с объединением данных по каждому филиалу и компании в целом (рисунок 1). В этом случае программа устанавливается на каждом рабочем месте эколога, информация собирается в единой базе филиала с дальнейшей передачей в головной офис. Это решение автоматически объединяет работу всех сотрудников, формируя нужные отчеты всегда верно и в срок, без длительной

передачи данных «вручную». И главное - делает процесс учета «прозрачным» для экологов всех уровней[17].



Код	Наименование	ИНН
000000...	АТХ	5406323202
000000...	ИАУ	5406323202
000000...	ОАО "ТГК-11" Тепловые сети	5406323202
000000...	СП ГРЭС-2 ТФ ОАО "ТГК-11"	5406323202
000000...	СП ТЭЦ-1	5406323202
000000...	СП ТЭЦ-3	5406323202
000000...	Томский филиал ОАО "ТГК-11"	5406323202

Рис. 1. Единая система учета с объединением данных по каждому филиалу и компании в целом [фото автора].

Таблица 4 - Программный продукт «1С:Предприятие. Охрана окружающей среды»[17].

№	Возможности программы	Результат
Основные возможности		
1	Установка программы «Охрана окружающей среды» вместо множества отдельных программ учета по каждому виду загрязнения (вода, воздух, отходы)	Снижение расходов на внедрение системы автоматизированного учета, обслуживание и поддержку программы
2	Пределная точность расчетов, исключение «человеческого фактора»	Снижение выплат за загрязнение окружающей среды
3	Автоматизация процесса сдачи отчетности: использование готовых алгоритмов расчета, форм для заполнения	Упрощение процесса сдачи отчетности и чистота перед контролирующими органами
4	Ведение всей природоохранной деятельности: систематизация исходных данных, ведение справочников, формирование и хранение всей отчетности, возможность аналитики и прогнозирования.	Эффективное использование трудовых ресурсов, снижение временных затрат специалистов, освобождение ресурсов для более важной, профильной деятельности
5	Удобный, интуитивно понятный интерфейс (управление программой)	Минимальное время на изучение программы для каждого сотрудника: от профессионала до начинающего пользователя. Возможность использования программы для любых задач
6	Платформа «1С»	Платформа 1С имеет на сегодняшний день самый мощный функционал для задач учета в любых отраслях (бухгалтерия, предприятие, склад, торговля и др.)
Дополнительные возможности		
7	Доработка тиражной версии программы под специфику предприятия	Получение собственного эффективного рабочего инструмента, учитывающего все потребности предприятия
8	Самостоятельная разработка проектной документации	Экономия средств и времени
9	Комплексная автоматизация крупных предприятий: установка программы на каждое рабочее место эколога с ведением учета в единой базе данных и формированием общей отчетности	Экономия средств на внедрение и обслуживание. Экономия времени и упрощение взаимодействия между подразделениями без передачи данных «вручную».

Это единственный на данный момент программный продукт, в котором возможен учет и подготовка отчетности всех видов загрязнений на предприятии: по воздуху, воде и отходам. Это значительно экономит время эколога при внесении и обработке данных.

Обучающая версия «Академ-ООС» – это аналог программы «Охрана окружающей среды», в которой работают экологи на реальных предприятиях. В качестве первичных данных в академической версии используются приближенные к действительности промышленные показатели. Работая в программе, Вы сможете почувствовать себя в роли профессиональных экологов и научиться:

- Объективно оценивать воздействие предприятия на окружающую среду;
- Обеспечивать экологически безопасную работу компании;
- На практике применять методы обработки, анализа и синтеза экологических данных
- Осуществлять производственный контроль и экологический аудит;
- Проводить оценку воздействия на окружающую среду при реализации различных проектов, предлагаемых специалистами других отраслей[17].

2.1 Учет природоохранной деятельности на предприятии с использованием программы 1С:Предприятие 8.2 «ООС»

Для автоматизации процесса экологического учета необходимо представить предприятие в виде электронной модели, как можно подробнее описав ее особенности с помощью различных параметров. В нашем случае это все возможные данные об источниках загрязнения, включая их технические и эксплуатационные характеристики, режимы работы, особенности использования на данном конкретном объекте[20].

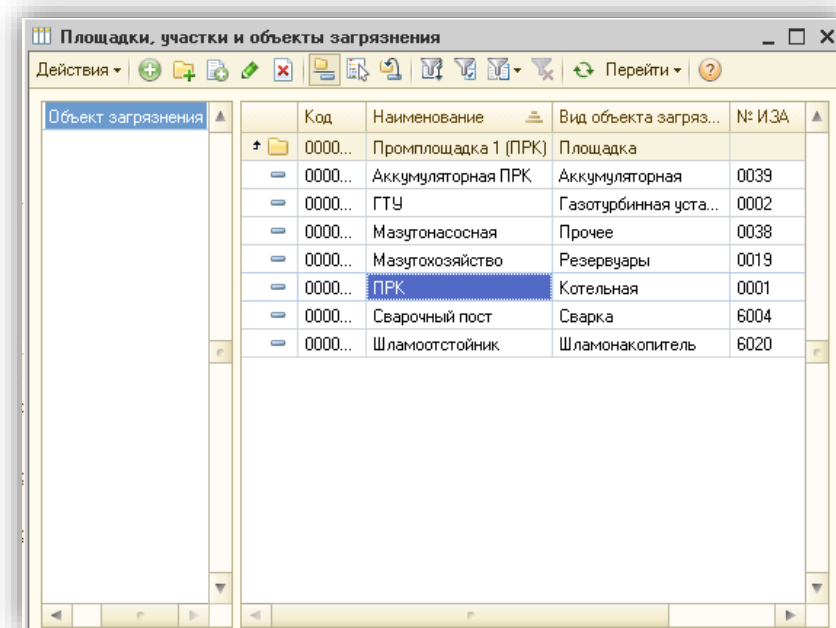


Рис. 2. Объекты загрязнения Площадки №1 заполненные в программе «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» [фото автора]

Сейчас, благодаря специальным программам, таким как «Охрана окружающей среды» (в том числе ее академической версии), существует возможность получения высокоточных расчетов выбросов, сбросов и загрязнений. Поэтому, чем детальнее проработана каждая площадка, каждый источник, тем точнее будут произведены расчеты.

2.1.1. Характеристика предприятия как источника негативного воздействия на окружающую среду

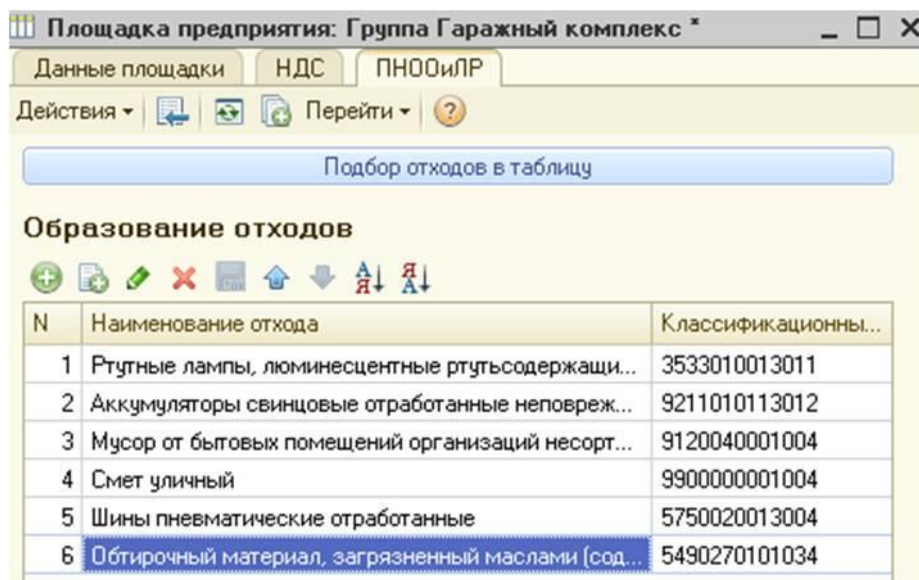
При заполнении справочника «Объекты загрязнения» заполняется исходная информация по площадкам и по объектам, находящимся на площадке:

Закладка НДС: заполняется информация о негативном влиянии на водный объект (наименование выпусков, количество выпусков, наименование водного объекта куда происходит сброс, расход сточных вод, данные о загрязняющих веществах, сбрасываемых в воду и т.д.).

Закладка ПДВ: присваивается номер источника загрязнения (существуют два вида источников: организованные и неорганизованные, для которых

соответственно проставляются номера 000.. и 600..), заполняются данные по загрязняющим веществам, выбрасываемым в атмосферу от данного источника загрязнения[18].

Закладка ПНООЛР: заполняются наименование отходов, образующихся от данного объекта загрязнения.



The screenshot shows a window titled "Площадка предприятия: Группа Гаражный комплекс". It has tabs for "Данные площадки", "НДС", and "ПНООЛР". Below the tabs is a toolbar with icons for actions like "Действия", "Перейти", and a help icon. A blue bar contains the text "Подбор отходов в таблицу". Below this is the section "Образование отходов" with a toolbar containing icons for adding, deleting, and sorting. A table with three columns is displayed: "N", "Наименование отхода", and "Классификационны...". The table contains six rows of waste data.

N	Наименование отхода	Классификационны...
1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащи...	3533010013011
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповреж...	9211010113012
3	Мусор от бытовых помещений организаций несорт...	9120040001004
4	Смет уличный	9900000001004
5	Шины пневматические отработанные	5750020013004
6	Обтирочный материал, загрязненный маслами (сод...	5490270101034

Рис. 3. Данные по вкладке ПНООЛР для промплощадки №1 заполненные в программе «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды» [фото автора].

2.1.2. Разрешительная документация предприятия

Любая деятельность в сфере охраны окружающей среды подлежит документированию - это необходимая мера защиты экологии от чрезмерного внешнего воздействия[21].

Документация делится на разрешительную, проектную, организационно-распорядительную, договорную, плановую и отчетную. Ведение этих документов означает, что любое загрязнение окружающей среды должно быть заранее запланировано, согласовано, выполнено и подтверждено. Экологическая документация, по сути, определяет допустимую производственную мощность предприятия.

Разрешительная документация – основной вид документации предприятия. Хозяйственная деятельность, оказывающая негативное воздействие на окружающую среду, без оформленной и согласованной природоохранной

документации, запрещена, и расценивается как нарушение законодательства Российской Федерации.

К разрешительной документации относятся:

- разрешения на выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, лимиты размещения отходов;
- лицензии на отдельные виды деятельности, осуществляемые предприятием;
- договоры и решения на водопользование;
- заключения;
- сертификаты соответствия на топливо, сырьё, оборудование и т. п.[20].

Разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух – документ, регламентирующий предельно допустимое количество загрязняющих веществ, производимых предприятием, которое может попасть в атмосферу. Для промышленного предприятия необходимо получение двух видов разрешений на выброс: от стационарных и передвижных источников. Предельно допустимые нормы выбросов, указанные в разрешениях на выброс, определяются в проекте ПДВ (Предельно-допустимые выбросы)[22].

N	Наименование ЗВ	Код ЗВ	Разрешенный выброс ЗВ 1	Разрешенный выброс ЗВ 2	Разрешенный выброс ЗВ 3	Разрешенный выброс ЗВ 4
1	Свинец и его неор...	0184	2,0837000000	3,0583000000	3,0917000000	3,0917000000
2	Азота диоксид	0301	7,4311900000	0,0010907070	0,0011026930	0,0011026930
3	Сера диоксид (Анг...	0330	1,1409000000	1,6745500000	1,6929500000	1,6929500000
4	Углерода оксид	0337	0,0150612580	0,0221060380	0,0223489620	0,0223489620
5	Бензин (нефтяной...	2704	0,0016404590	0,0024077710	0,0024342290	0,0024342290

Рис. 4. Пример заполнения разрешения на выброс поквартально в программе «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» [фото автора].

Разрешения на сброс сточных вод – определяет лимит загрязняющих веществ и микроорганизмов для каждого выпуска сточных вод действующего предприятия. Предельно допустимые значения рассчитываются таким образом, чтобы не была превышена предельно допустимая концентрация вредных веществ (ПДК) в контрольном створе или на участке водного объекта с учетом его целевого использования. Получению разрешения должна предшествовать разработка проекта НДС (Нормативы допустимого сброса)[17].

Лимиты на размещение отходов - предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается вырабатывать предприятию в указанный срок. Класс опасности и вид отходов, их количество и способ утилизации определяется проектом ПНООЛР (проект нормативов образования отходов и лимит на их размещение). Данный проект определяет сколько и каких отходов можно вывозить на полигон ТБО или полигон токсичных отходов для захоронения, а какие разрешается перерабатывать самим или предавать на переработку сторонним организациям[17].

Срок действия разрешений и лимитов, также как и проектной документации, – 5 лет при условии неизменности производственного процесса.

2.1.3. Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Расчет платы за выбросы в атмосферу от стационарных источников начинается с расчета массы выбрасываемых загрязняющих веществ в атмосферный воздух[18].

Существует три алгоритма расчета массы выбросов:

- деление на 4;
- по объектам загрязнения;
- по дням в году.

Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки.

Деление на 4. Самый простой, «теоретический» метод. Чтобы его применить, нужно суммировать годовой объем выбросов по каждому из объектов загрязнения, и разделить результат на 4 (т.к. 4 квартала). К

достоинствам метода можно отнести простоту. К недостаткам – низкую, усредненную точность расчетов, т.к. как правило, выбросы происходят неравномерно в течение года. Из-за простоты широко применялся при расчетах вручную, но нужно понимать, что низкая эффективность приводит к увеличению платы за воздействие на окружающую среду[18].

По объектам загрязнения. По действующему законодательству экологи должны считать фактические выбросы по каждому объекту. Данный метод соответствует требованиям и имеет наивысшую точность, т.к. при расчетах возможна выборка работающих / неработающих объектов. При этом выполнять такие расчеты сложно, долго и трудозатратно, а вручную – практически невозможно. Поэтому единственный вариант – установка программы, выполняющей подобные операции. Например, «Охрана окружающей среды»[19].

Дата: 10.05.2014 N: 000000001
 Тип выброса: по разрешению
 Разрешение на выброс: Разрешение на выброс 0018-12 от 30.01.2012 12:00:1...
 Адрес производственной территории: Ул. Савиных 1а
 Алгоритм расчета: Поквартальный

Таблица выбрасываемых веществ

N	Наименование	Код	тонн, ПДВ за учетный квартал	тонн, фактически выброшено	тонн, выброшено за год
1	Бензин (нефтяной...	2704	0,0003895...	0,0003895890	0,0003895890
2	Свинец и его неор...	0184	0,0000303...	0,0000303280	0,0000303280
3	Углерода оксид	0337	0,0219230...	0,0219230140	0,0219230140
4	Азота диоксид	0301	0,0010816...	0,0010816770	0,0010816770
5	Сера диоксид [Анг...	0330	0,0001660...	0,0001660680	0,0001660680

Рис. 5. Пример проведения расчета фактических выбросов по стационарным источникам загрязнения в программе «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» [фото автора].

По дням в году. Этот метод схож методу по объектам загрязнения, и применяется, если разрешение на выбросы действует не весь год, а определенные месяцы или дни.

С использованием программы можно рассчитать фактические выбросы любым из предложенных способов, заполненный же документ автоматически отразится в расчете платы, при его формировании.

Плата за выбросы в атмосферный воздух от передвижных источников зависит от массы израсходованного топлива (бензин, керосин, дизельное топливо, сжиженный природный газ) и объема израсходованного топлива (сжатый природный газ). Для расчета важно знать нормативы платы за конкретный вид топлива и определить количество израсходованного топлива на основании бухгалтерских документов (путевые листы)[17].

2.1.4. Учет отходов предприятия

В ходе деятельности любого предприятия образуются отходы, относящиеся к определенному классу опасности:

В зависимости от степени последствий, представляющих угрозу экологии, каждой категории отходов присваивается класс опасности[25].

- I класс – предельно опасные. К данной категории относятся отходы, воздействие которых на экологическую систему необратимо. При попадании таких веществ в окружающую среду ее восстановление невозможно (Ртутьсодержащие отходы);
- II класс – повышенной опасности. Воздействие на ОПС отходов данного типа приводит к серьезному экологическому дисбалансу. При этом решение проблемы после нейтрализации источника загрязнения возможно не ранее, чем через 30 лет (Отработанные аккумуляторные батареи);
- III класс – средней степени опасности. Для восстановления экологического равновесия требуется период более 10 лет (Отработанные масла, фильтры, нефтесодержащие отходы);

- IV класс – низкой степени опасности. После воздействия данной категории отходов на ОПС, для ее возвращения в прежнее состояние необходимо не менее 3 лет (шины автомобильные);
- V класс – минимальной опасности. Любые контакты таких отходов с окружающей средой практически не оставляют негативных последствий для экологии (Пищевые отходы, бумага, картон)[25].

Для отходов каждого класса опасности существуют свои методы хранения и переработки[25]. При этом, независимо от класса отходов, логика их движения на предприятии всегда неизменна: отход должен быть образован либо принят от контрагента с какой-либо дальнейшей целью: хранения, использования, обезвреживания, захоронения либо передачи другим контрагентам.

При отправке отходов на полигон формируется сопроводительный паспорт. При передаче отходов сторонним организациям к каждой партии отходов прикладывается справка, акт, квитанция или накладная, где указано от кого, сколько и для каких целей получено отходов, а также куда, кому, сколько и для каких целей передано далее – это основные документы, подтверждающие факт передачи загрязняющих веществ.

2.2 Государственная отчетность по природоохранной деятельности

Все необходимые отчеты на предприятиях составляются, по сути, с двойной целью. Главная и регулируемая государством – определение выплат за загрязнение окружающей среды. Эти выплаты в свою очередь государство тратит на комплексные меры по очистке водоемов, атмосферного воздуха и т.д. Вторая цель – внутренняя для каждой компании, и заключается она в том, чтобы проанализировав свою деятельность в конкретных цифрах, предприятие смогло оптимизировать работу для снижения уровня воздействия на окружающую среду. Т.е. узнать наиболее «узкое место» и принять нужные меры.[20]

По существующим требованиям, предприятие сдает следующую отчетность:

- расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- статистическую отчетность по множеству форм;
- технический отчет, подтверждающий неизменность производственного процесса.

2.2.1. Плата за негативное воздействие на окружающую среду

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду состоит из нескольких разделов: расчета платы за выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, сбросов в водные объекты и размещения отходов[27]. Цифры, как мы уже убедились на примерах, будут сильно зависеть от методики расчета загрязнений. В итоге ежеквартально определяется общая сумма платежей предприятия за воздействие на окружающую среду. Сама плата за отходы, выбросы и сбросы также осуществляется каждый квартал.

Если по итогам года фактические объемы отходов и выбросов превысили установленные разрешением данные, то плата за сверхлимит возрастает в 5-кратном размере. Если предприятие загрязняло окружающую среду, не имея действующего разрешения, оно обязано платить за все виды выбросов, сбросов и образования отходов в 25-кратном размере.

Пример расчета платы за негативное воздействие на атмосферный воздух от стационарных источников приведет в 5 главе диссертации.

2.2.2 Статистическая отчетность

Для подготовки статической отчетности, учет ведется отдельно по трем направлениям: атмосферным выбросам, водным сбросам и отходам, подлежащим размещению. Для каждого типа отчета предусмотрена своя форма (таблица 3.3) – 2-ТП Отходы, 2-ТП ВодХоз, 2-ТП Воздух и 2-ТП Воздух (срочная).

Таблица 5 – Информация по ведению статистической отчетности

Тип отчета	Форма отчета		Пункт приема отчета	Срок сдачи отчета
Отходы	2-ТП Отходы	Индивидуальные Предприниматели и организации, деятельность которых связана с обращением с отходами	Управление Росприроднадзора	Один раз в год – до 1 февраля года, следующего за отчетным
водные сбросы	2-ТП ВодХоз	ИП и организации, забирающие воду из подземных или поверхностных вод и сбрасывающие сточные воды, в том числе и в накопители	Отдел водных ресурсов	один раз в год, срок – до 10 января следующего за отчетным года.
атмосферные выбросы	2-ТП Воздух	предприятия со стационарными источниками выбросов в атмосферу	Территориальный орган Росстата	ТП-2 Воздух (срочная) формируется и сдается по итогам 1 полугодия (до 7 июля после отчетного периода)
	2-ТП Воздух (срочная)			ТП-2 Воздух – до 22 января следующего года
Текущие затраты на охрану окружающей среды и экологические платежи	Форма 4-ОС			

А. Таблица

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ

Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушения порядка представления государственной статистической отчетности"

ВОЗМОЖНО ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ

СВЕДЕНИЯ ОБ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
за 1 полугодие 2014 г.

Предоставляет:	Сроки предоставления:	Форма № 2-ТП - воздух (срочная) Приказ Росстата: Об утверждении формы от 29.07.2011 № 336 О внесении изменений (при наличии) от _____ № _____ от _____ № _____ За 1 полугодие
юридические лица, имеющие стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха: - территориальному органу Росстата в субъекте Российской Федерации по установленному им адресу.	7 июля после отчетного периода	

Наименование отчитывающейся организации _____

Почтовый адрес _____

Код формы по ОКУД	Код отчитывающейся организации по ОВПО	Код	Код
1	2	3	4
0609011			

Код по ОКЕИ: тонн - 168

Наименование	№ строки	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух за отчетный период, тонн (с тремя знаками после запятой)	
		А	Б
Всего загрязняющих веществ	101		5,786
в том числе газообразные и жидкие вещества	103		4,412

Рис. 6. Пример отчета 2-ТП Воздух (срочная), Сформированного с использованием программы [фото автора]

2.2.3. Технический отчет

Проект ПНООЛР и лимиты на размещение отходов действительны в течение 5 лет. Тем не менее, ежегодно каждое предприятие обязано документально подтвердить, что технологический процесс остался неизменен, на предприятии не образуется новых видов отходов, а количество утвержденных отходов образуется в соответствии с проектом и лимиты не превышены. А также доказать, что отходы были обработаны, обезврежены или переданы в соответствии с ПНООЛР[19].

Для этого на рассмотрение в территориальный орган Росприроднадзора предоставляется специальный документ – технический отчет о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об обращении с отходами. Отчет содержит:

- 1) сведения о юридическом лице или ИП;
- 2) подтверждения того, что перечень и количество отходов не превышают лимиты, так как технология производства и сырье не изменялись;
- 3) информацию о том, как выполняется план по снижению количества образуемых отходов;
- 4) баланс отходов за последний год: сколько было образовано, использовано и размещено.

Росприроднадзор рассматривает технический отчет и принимает решение о продлении разрешения в течение 30 дней. Поэтому подтверждать лимиты на отходы нужно не позднее 30 дней до конца их действия.

2.2.4. Внутренние отчеты предприятия

В зависимости от деятельности компании список обязательных к сдаче видов отчетности может дополняться. Кроме того, на крупных промышленных предприятиях зачастую требуется ведение внутренней документации и составления отчетности. Это делается для наиболее объективной оценки воздействия на окружающую среду для принятия мер по снижению выплат.

В этом случае форму отчетности, срок сдачи и контролирующее подразделение предприятия назначается руководством компании[17].

2.3 Обзор состава конфигурации «Охрана окружающей среды»

Состав конфигурации «Охрана окружающей среды» комплектуется на основании перечня вида работ и состава документации, осуществляемых инженерами экологами на предприятии.

Организация работ в области охраны окружающей среды:

1. Оценка общего состояния промышленной площадки (ФЗ от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»)

2. Приказ о назначении ответственных за организацию производственного экологического контроля и ведение форм первичной отчетности (ст. 67 ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; ст. 18 ФЗ от 24.06.98 № 7-ФЗ «Об отходах производства и потребления»)

3. Схема оповещения при возникновении аварийных ситуаций государственных органов надзора в области охраны окружающей среды (ст.30 ФЗ от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»)

4. План природоохранных мероприятий на текущий год и отчета о выполнении за предыдущий год.

5. Технологические регламенты по эксплуатации природоохранного оборудования и сооружений.

6. Акты государственных и ведомственных (3-4 ступени контроля) проверок природоохранной деятельности предприятия, предписания и санкций за нарушения в области ООС, мероприятия по устранению выявленных недостатков, выполнение выданных предписаний в установленные сроки.

7. Инструкции по охране окружающей среды.

Охрана атмосферного воздуха:

1. Проект нормативов предельно допустимых выбросов, инвентаризации источников выбросов, срок действия, достоверность (ст. 22 Закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ)

2. Разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, годового отчета по разрешениям, их достоверность (ст. 14 ФЗ «об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ)

3. Статистическая отчетность 2-ТП (воздух) (Приказа Росстата от 18.08.2008 № 194)

4. Статистическая отчетности 6-ОС (Сведения о загрязнении окружающей среды при авариях на магистральных газопроводах) (Приказ Росстата от 18.08.2008 № 194)

5. Ведение журнала первичной отчетности по охране атмосферного воздуха (ПОД – 1, ПОД – 2, ПОД – 3) (ст. 21 Закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ)

6. Журнал записи результатов проверок автомобилей на соответствие экологическим требованиям, сертификатов экологического соответствия АТС(ГОСТ Р 17.2.2.06-99, ГОСТ Р 52160-2003, ГОСТ Р 52033-2003)

7. Паспорта на пылегазоочистное оборудование, акты проверки эффективности работы и технического состояния, их сроки, техническое состояние ПГОУ(п. 3.6 ПЭУ-84 «Правила эксплуатации установок очистки газа»)

8. Проект обоснования размера СЗЗ(СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03)

Охрана водных объектов:

1. Проект нормативов допустимых сбросов, достоверность, срок действия(ст.22. Водного кодекса РФ, Постановление Правительства РФ от 23.07.2007 № 469)

2. Разрешения на сброс загрязняющих веществ в водные объекты, годового отчета по разрешениям, их достоверность, превышение нормативов (ст. 23 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002;Приказ Ростехнадзора от 10.07.2006 № 675; СТО Газпром 2-3,5-454-2010 «ПЭМГ»)

3. Статистическая отчетность 2-ТП(водхоз) (Постановление Госкомстата России от 13.11.2000 № 110).

4. Ведение журнала учета водопотребления(водоотведения) и учета качества сбрасываемых вод(Приказ МПР РФ от 29.11.2007 №311, формы первичной учетной документации по использованию воды, утверждены Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР по согласованию ЦСУ СССР, Госкомгидрометом и Мингео СССР 30.11.1982(№6/6-04-458)).

5. Договора и решения на пользования водными объектами, соблюдение договорных условий(ст. 11. Водного кодекса РФ).

б. Подтверждение эффективности работы очистных сооружений хозяйственно-бытовых, промышленных, ливневых сточных вод(протоколы анализов сточных вод).

Обращение с отходами:

1. Соответствие нормативным требованиям объектов и условий хранения отходов(Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

2. Соблюдение экологических требований в процессе временного накопления промышленных отходов на промышленной площадке, обеспечение снижения негативного воздействия опасных отходов на окружающую среду (Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», СанПиН 2.1.7.1322-03).

3. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, срок действия, достоверность (ст.11,18 Федерального закона от 24.06.1998 № 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления», Приказ Ростехнадзора от 19.10.2007 № 703 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»)

4. Лицензия на право обращения с опасными отходами (ст. 9 Федерального закона от 24.06.1998 № 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления», Постановление правительства РФ от 26.08.2006 №524 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов»)

5. Паспорта отходов (ст. 14 Федерального закона от 24.06.1998 № 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления», Приказ Ростехнадзора от 15.08.2007 №570 «Об организации работы по паспортизации опасных отходов»,

Приказ МПР РФ от 02.12.2002 № 785 «об утверждении паспорта опасного отхода»)

3 Работа эколога в программном продукте 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на предприятии

ООО «Просфера» занимается разработкой комплексной автоматизированной системы природоохранной деятельности, которая предназначена для работы инженеров экологов на предприятии. Основная деятельность – разработка программного обеспечения «Охрана окружающей среды» на базе 1С Предприятие 8.2.

«ООС – 1С: Предприятие» — это электронная модель компании как источника воздействия на окружающую среду. Ее активно используют экологи на предприятиях. У экологов хранится база данных исходной информации, которая необходима для разработки проекта. Эти данные готовы к передаче в электронном формате (1С) экологам – разработчикам[17].

В ходе прохождения научно-исследовательской практики в компании «Просфера» моей работой являлось внедрение программного продукта 1С Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на одно из крупнейших газораспределительных предприятий центральной части России. Итогом работы стало практическое применение программы инженером-экологом данного предприятия и дальнейшее внедрение на все филиалы.

3.1 Ввод общих сведений об организации

В этой форме находятся различные сведения, которые характеризуют организацию в целом: Наименование организации, контактный номер телефона, юридический и фактический адрес, коды ИНН, ОГРН, КПП и т.д. Также в данной форме заносим данные об ответственных лицах(руководитель, главный бухгалтер)

Далее заполняем справочники: Сотрудники, производственные площадки, контрагенты, банки, объекты загрязнения, значение констант и т.д.

Сотрудники

После этого формируем список сотрудников в справочнике. Для этого необходима информация: код в базе данных, ФИО, должность.

Производственные площадки

Вносим фактические места расположения площадок, заполняем значения код по ОКАТО(Общероссийский классификатор административно-территориальных образований). Правильность указания этого кода важна потому, что неправильный ОКАТО отправит платеж в совершенно другое место, бюджет другой территориальной единицы, что не ликвидирует вашу задолженность перед бюджетом.

Контрагенты

Контрагенты – это организации различной формы собственности, с которыми сотрудничает предприятие. Для учета таких предприятий (контрагентов) как раз и предусмотрен специальный справочник "Контрагенты". Его основная задача – хранить список организаций, с которыми сотрудничает предприятие, для последующего выбора при оформлении передачи отходов.

Банки

Справочник «Банки» предназначен для хранения реквизитов кредитных организаций. При вводе нового элемента следует заполнить реквизиты Наименование, БИК, Корр. счет и Местонахождение. Эти реквизиты необходимы для заполнения банковских реквизитов платежных документов. Ввиду возможных изменений банковских реквизитов справочник «Банки» периодически необходимо обновлять.

Объекты загрязнения

Справочник «Объекты загрязнения» представляет собой электронную модель предприятия, как источник воздействия на окружающую среду, и включает в себя все технологические элементы производства. В справочнике можно указать все, что относится к основным источникам и процессам

воздействия на окружающую среду: воздействие на атмосферный воздух и водные объекты, образование отходов производства и потребления.

Значение констант

Справочник «Значение констант» как правило, служит для хранения информации, которая либо совсем не изменяется в процессе функционирования программы, либо меняется достаточно редко. Наиболее простой пример – плотность отработанного масла, которое, как правило, не меняется.

Константы создаются для того, чтобы один раз занести информацию, а затем использовать ее при формировании документов, в расчетах, при построении отчетных форм. При каких-либо изменениях плотности масла достаточно изменить его всего один раз – в константе – и все изменения автоматически будут отражены в тех местах, где эта константа используется.

Вся эта информация должна иметься на каждом предприятии. Она вносится в программу и используется далее для составления экологической документации, актов передачи отходов, составления статистической отчетности и т.д.

3.2 Построение в программе электронной модели предприятия на основе реальных данных.

Данный пункт является одним из важнейших, ведь если не правильно изначально выстроить структуру компании, то будет невозможно вести экологический учет по всему предприятию.

Для таких крупных предприятий с множеством экологов и филиалов, существует специальное комплексное решение – создание единой системы учета с объединением данных по каждому филиалу и компании в целом. В этом случае программа устанавливается на каждом рабочем месте эколога, информация собирается в единой базе филиала с дальнейшей передачей в головной офис. Это решение автоматически объединяет работу всех сотрудников, формируя нужные отчеты всегда верно и в срок, без длительной

передачи данных «вручную». И главное - делает процесс учета «прозрачным» для экологов всех уровней.

Построение всей структуры начинается с внесения в нее главного офиса или главного подразделения, в котором работает человек ответственный за экологию всего предприятия. Пользуясь программным продуктом главный эколог, находясь на значительном удалении от всех филиалов, может контролировать в режиме реального времени всю деятельность эколога на любом филиале(вовремя ли он вносит соответствующие данные для передачи).

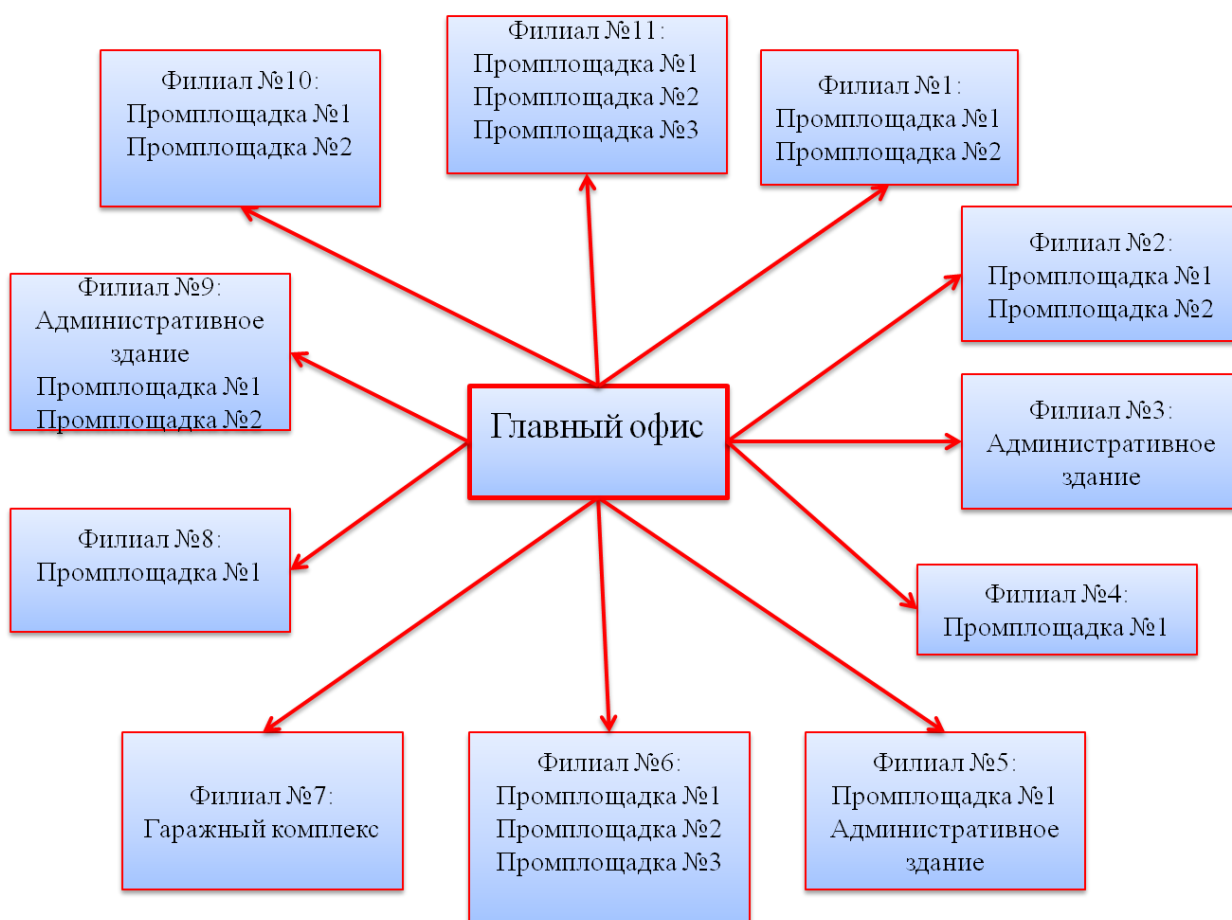


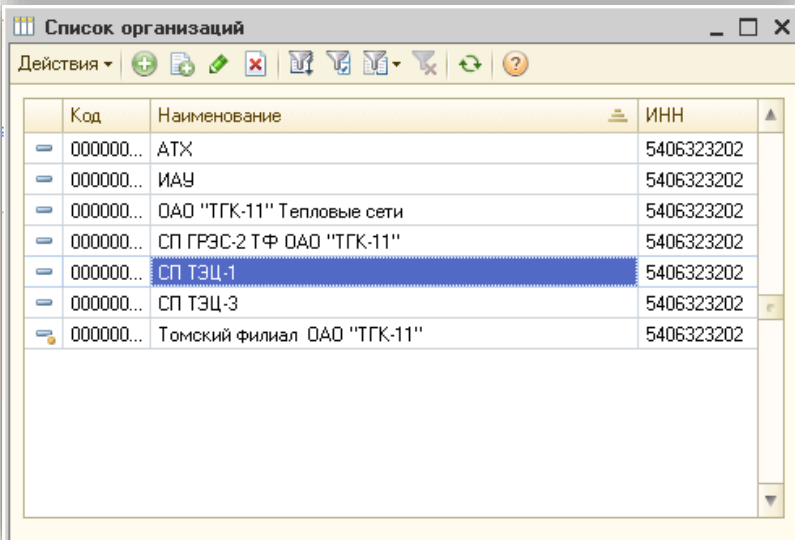
Рис. 7. Схематичное представление структуры предприятия

На рисунке 7 показана схема предприятия, на которое в ходе работы внедрялось программное обеспечение 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды». Всего в этой организации 11 филиалов, в которых имеются определенное количество производственных площадок и цехов.

Самым главным элементом является полное подражание и полное сходство с реальным расположением и размещением этих объектов, и, конечно

же, с их деятельностью связанной с негативным воздействием на окружающую среду. Если эта информация будет представлена в искаженной форме, то вся экологическая деятельность этого предприятия может прийти в тупик.

В связи с этим было налажено прямое сотрудничество с главным экологом посредством видео конференции с использованием программы Skype, электронной почты, а так же по телефону. Возможности реального общения не было, т.к. он находится на значительном расстоянии от рабочего места в ООО «Просфера». В ходе сотрудничества были переданы документы и информация, которая не подлежит разглашению, в связи с конфиденциальностью работы этого предприятия. Все данные были преобразованы в электронный вид и внесены в программу.



Код	Наименование	ИНН
000000...	АТХ	5406323202
000000...	ИАУ	5406323202
000000...	ОАО "ТГК-11" Тепловые сети	5406323202
000000...	СП ГРЭС-2 ТФ ОАО "ТГК-11"	5406323202
000000...	СП ТЭЦ-1	5406323202
000000...	СП ТЭЦ-3	5406323202
000000...	Томский филиал ОАО "ТГК-11"	5406323202

Рис. 8. Электронная модель предприятия [фото автора]

На рисунке 8 показана эта же схема только после того как все данные были внесены в программу.

В результате мы получили вот такую электронную модель данного предприятия. Все филиалы находятся под соответствующими кодами/номерами и имеют привязку к головному офису. Тем самым можно с точностью заявлять, что все процессы работы филиалов и главного офиса между собой налажены.

В связи с тем, что главный эколог один, то он отвечает за все предприятие, а экологов на филиалах у нас получилось 11, в настройках делаем

распределение по ролям для каждого пользователя. Это необходимо для того, чтобы каждый эколог работал только со своим блоком информации, который закреплен под ним. Так как главный эколог должен иметь доступ ко всей информации у него будет роль администратора всей структуры предприятия, чтобы в случае каких-либо изменений, например открытия новой производственной площадки, он мог добавить ее в структуру и закрепить за определенным пользователем – экологом филиала.

Каждый эколог филиала получает права на просмотр и редактирование только того объекта за который он отвечает. Данная функция необходима для удобства использования программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» для каждого пользователя этой структуры. С ее помощью грамотно распределяются обязанности каждого работника, например: Если в одном филиале из негативного воздействия на окружающую среду имеется только образование отходов, то надобность в ведении учета по воздуху и воде заведомо отсутствует. Следовательно, эколога в этом подразделении можно сделать ответственным за отходы и все действия в программе он будет совершать только во вкладке «учет отходов».

Для повышения уровня безопасности информации, которая будет находиться в программе, каждый пользователь может поставить пароль на вход в систему под своим именем. Это необходимо для того, чтобы посторонние лица не имели доступа к данным, которые имеют конфиденциальный характер.

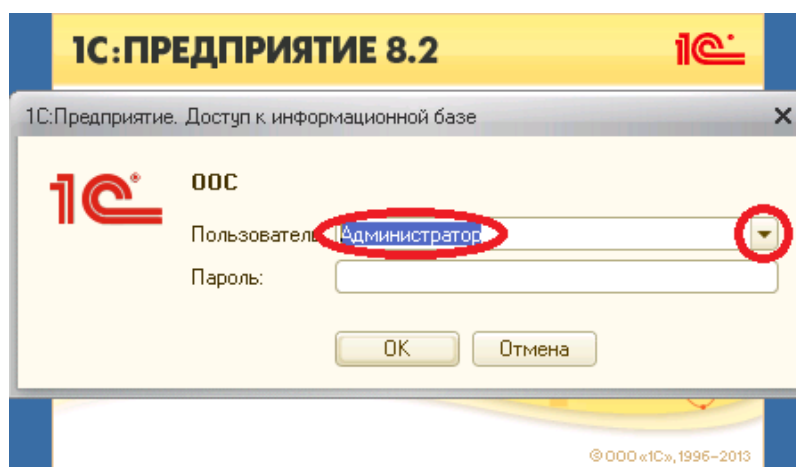


Рис. 9. Окно авторизации пользователя для работы с программой

3.3 Ввод и разбор разрешительной документации, которая имеется на предприятии.

На основании разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух, лимитов на образование отходов по всему предприятию, включая все филиалы, акты передачи и перемещения отходов и т.д. проводим расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух

Расчет платы за НВ на атмосферный воздух был выполнен на основании данных по фактическим выбросам этого предприятия. Для определения фактических выбросов предприятия могут служить:

- данные контрольно-измерительной лаборатории природопользователя, органов государственного экологического контроля, иной аккредитованной на право проведения аналитических работ лаборатории;
- данные о расходе топлива, сырья, материалов;
- данные о режиме работы основного оборудования предприятия за год;
- данные о времени и эффективности работы пылегазоочистного оборудования.

По итогам всех этих расчетов, нам становится известно, в каком объеме предприятие наносит негативное воздействие окружающей среде и какая сумма платы за это воздействие.

Плата за загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения подразделяется на:

- плату в пределах установленных нормативов выбросов;
- плату в пределах установленных лимитов выбросов;
- плату за сверхлимитные выбросы (за превышение установленных нормативов выбросов или установленных лимитов выбросов, а также за выбросы при отсутствии разрешительной документации).

На данном предприятии плата за загрязнение атмосферного воздуха производится в пределах установленных нормативов выбросов, потому что

выбросы всех загрязняющих веществ не превышают значения, которые нормируются проектом предельно допустимых выбросов, имеющимся на предприятии.

3.4 Процесс внедрения программного обеспечения 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на предприятие в данный момент.

Внедрение программного обеспечения во все слои предприятия одновременно зачастую не возможно. Это может быть как из-за финансовой стороны вопроса, так и из-за временной. Данная организация делает правильные шаги в процессе автоматизации деятельности эколога. Начали внедрение с главного офиса, а потом уже запустили всю систему в филиалы, в которых экологи уже были готовы, к таким масштабным нововведениям. Они получали навыки работы в программе от своего главного эколога и с методических пособий, которые прилагаются в комплекте с установочным диском.

Программа уже установлена почти во всех филиалах, но учитывая, что производственные площадки находятся в рабочем состоянии, уследить за всей деятельностью закрепленных за тобой объектов и одновременно разбираться с программным продуктом не у каждого сотрудника получается быстро. Некоторым экологам просто необходимо пройти обучение работе в программе у «продвинутых пользователей».

Как раз для таких ситуаций в помощь экологам на базе кафедры ГЭГХ, совместно с ООО «Просфера», проводятся курсы повышения квалификации для работы в программном обеспечении 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды». Данные курсы рассчитаны на обучение экологов с предприятий, которые будут работать или уже работают в данном программном продукте, и, конечно на студентов желающих повысить свой рейтинг трудоустройства после окончания ВУЗа.



Рис. 10. Схема процесса внедрения программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» на рассматриваемое предприятие

Предназначение курсов повышения квалификации в академической версии:

Обеспечить интеграцию пользователей в процесс экологического учета непосредственно в ходе обучения, поскольку в программе поставлены задачи и предложены условия, имитирующие работу эколога на реальном предприятии.

Ознакомить студентов, а экологам с предприятия освежить знания в работе с документами, регламентирующими работу эколога: разрешительной документацией, ведением текущих журналов учета загрязнения по воде, воздуху и отходам, составлением отчетности для контролирующих органов;

Обучить системе природоохранной деятельности в РФ и зарубежным стандартам, используемым на промышленных предприятиях[17].

3.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ по методикам

Расчеты в программе проводятся автоматически в соответствии с перечнем утвержденных методик. Для каждого отдельного объекта существует соответствующая расчетная методика. В программе они вбиты и в процессе расчета загрязняющих веществ по данному предприятию расчет идет по методике, которая в точности подходит для этого объекта[19].

В процессе работы с программным продуктом 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» были рассмотрены методики для различных сфер деятельности и выполнены расчеты как в ручную, так и с использованием программы.

Пример расчета реальных выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Эти данные необходимы для того, чтобы составить проект ПДВ в атмосферный воздух, и, уже по этому проекту выстраивать экологическую деятельность предприятия.

Корпус 101, Ист.0001 Газоанализаторная

Согласно технологического регламента допустимое количество нормируемых компонентов, выбрасываемых в атмосферу:

Оксид углерода – 0,0072 кг/час

Максимально-разовый выброс составит:

$$G=0,0072\text{кг/час} * 1000/3600 = 0,002 \text{ г/сек}$$

Учитывая время работы 8520 час/год, валовый выброс составит:

$$M= 0,002\text{г/сек}*8520*0,0036 = 0,0613 \text{ т/год}$$

Корпус 101, Ист.0006 Воздушка газоанализаторной пробоотборники

Согласно технологического регламента допустимое количество нормируемых компонентов, выбрасываемых в атмосферу:

Оксид углерода – 0,0072 кг/час

Максимально-разовый выброс составит:

$$G = 0,0072\text{кг/час} * 1000/3600 = 0,002 \text{ г/сек}$$

Учитывая время работы 8520 час/год, валовый выброс составит:

$$M= 0,002\text{г/сек}*8520*0,0036 = 0,0613 \text{ т/год}$$

Корпус 101, Ист.0007,0008

Отходящий газ от детектора утечки реактора поз. 2ТД-201 (Ист.0008)

Согласно технологического регламента допустимое количество нормируемых компонентов, выбрасываемых в атмосферу:

Оксид углерода – 0,0432 кг/час

Максимально-разовый выброс составит:

$$G = 0,0432 \text{ кг/час} * 1000 / 3600 = 0,012 \text{ г/сек}$$

Учитывая время работы 8520 час/год, валовый выброс составит:

$$M = 0,012 \text{ г/сек} * 8520 * 0,0036 = 0,368 \text{ т/год}$$

Корпус 109/4, Ист. 0130, 6012

Расчет выбросов загрязняющих веществ при наливке метилацетата в транспортные цистерны (Источник 0130)

Расчет проведен по «Методике расчета вредных выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования (PM62-91-90)». Валовые выбросы метилацетата рассчитываются по формуле (т/год):

$$P_i = 12,2 \cdot \sum Q_{ц} \cdot K_i \cdot X_i \cdot M_i \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot 0,001 / (t_{гп} + 273)$$

где $\sum Q_{ц}$ – годовой объем наливаемой в цистерну жидкости, м³/год ($\sum Q_{ц} = 1283,4$ м³/год);

$t_{гп}$ – температура газового пространства резервуара, в данном случае принимается равной температуре атмосферного воздуха $t_{гп} = t_{в} = 2,50\text{C}$);

K_i – константа равновесия между паром и жидкостью вещества, определяется по формуле: $K_i = P_i / P_a = 65 / 760 = 0,0855$,

где P_a – атмосферное давление, 760 мм.рт.ст.;

P_i – давление паров вещества при температуре газового пространства резервуара (для метилацетата при $t_{гп} = 2,50\text{C}$ $P_i = 65$ мм.рт.ст.);

X_i – концентрация вещества в жидкости, мольн. доли, для однокомпонентной жидкости $X_i = 1$;

M_i – молекулярная масса вещества (для метилацетата $M_i = 74$ кг/кмоль);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень насыщения газового пространства парами наливаемого продукта ($K_4 = 0,51$);

K_5 – коэффициент, учитывающий способ налива продукта в цистерну ($K_5 = 0,2$ – герметичный налив);

$P_i = 12,2 \cdot 1283,4 \cdot 0,0855 \cdot 1 \cdot 74 \cdot 0,51 \cdot 0,2 \cdot 0,001 / (2,5 + 273) = 0,0367$
т/год

Максимальные выбросы метилацетата при наливке транспортных цистерн рассчитываются по формуле (г/сек):

$$P_{i\max} = 3,4 \cdot Q_{\text{ц}} \cdot K_i \cdot X_i \cdot M_i \cdot K_4 \cdot K_5 / (t_{\text{гп}\max} + 273)$$

где $Q_{\text{ц}}$ – объемный расход жидкости, наливаемой в цистерну

($Q_{\text{ц}} = 32$ м³/час);

$t_{\text{гп}\max}$ – максимальная температура газового пространства резервуара ($t_{\text{гп}\max} = 24,70\text{C}$).

$$P_{i\max} = 3,4 \cdot 32 \cdot 0,0855 \cdot 1 \cdot 74 \cdot 0,51 \cdot 0,2 / (24,7 + 273) = 0,236 \text{ г/сек}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при хранении метилацетата в емкостях (Источник 6012)

Расчет проведен по «Методике расчета вредных выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования (PM62-91-90)». Валовые выбросы метилацетата рассчитываются по формуле (т/год):

$$P_i = 12,2 \cdot \sum Q_p \cdot K_i \cdot X_i \cdot M_i \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot 0,001 / (t_{\text{гп}} + 273)$$

где $\sum Q_p$ – объемный расход жидкости закачиваемой в резервуар в течение года ($\sum Q_p = 1283,4$ м³/год);

$t_{\text{гп}}$ – температура газового пространства резервуара, в данном случае принимается равной температуре атмосферного воздуха ($t_{\text{гп}} = t_{\text{в}} = 2,50\text{C}$);

K_i – константа равновесия между паром и жидкостью вещества, определяется по формуле: $K_i = P_i / P_a = 65/760 = 0,0855$,

где P_a – атмосферное давление, 760 мм.рт.ст.;

P_i – давление паров вещества при температуре газового пространства резервуара (для метилацетата при $t_{\text{гп}} = 2,50\text{C}$ $P_i = 65$ мм.рт.ст.);

X_i – концентрация вещества в жидкости, мольн. доли, для однокомпонентной жидкости $X_i = 1$;

M_i – молекулярная масса вещества (для метилацетата $M_i = 74$ кг/кмоль);

K_1 – коэффициент, учитывающий «малые дыхания» ($K_1 = 1,14$);

K_2 – коэффициент, учитывающий откачку жидкости из резервуара ($K_2 = 1,1$);

K_3 – коэффициент, учитывающий технические средства сокращения потерь ($K_3 = 0,1$).

$$P_i = 12,2 \cdot 1283,4 \cdot 0,0855 \cdot 1,74 \cdot 1,14 \cdot 1,1 \cdot 0,1 \cdot 0,001 / (2,5 + 273) = 0,045 \text{ т/год}$$

Максимальные выбросы метилацетата при хранении в емкостях рассчитываются по формуле (г/сек):

$$P_{i\max} = 3,4 \cdot Q_p \cdot K_i \cdot X_i \cdot M_i \cdot K_3 / (t_{гп\max} + 273)$$

где Q_p – объемный расход жидкости, закачиваемой в резервуар ($Q_p = 32$ м³/час);

$t_{гп\max}$ – максимальная температура газового пространства резервуара ($t_{гп\max} = 24,70\text{C}$).

$$P_{i\max} = 3,4 \cdot 32 \cdot 0,0855 \cdot 1,74 \cdot 0,1 / (24,7 + 273) = 0,231 \text{ г/сек}$$

Естественно, программа 1С-ООС производила расчеты автоматически, вышеизложенные пояснения методик указывают: по какому принципу в программе рассчитывается количество выбросов ЗВ

4 Социальная ответственность при разработке принципов учета природоохранной деятельности предприятия с использованием программного продукта 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды»

Социальная или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров (ICCSR 26000:2011) [31].

Международный стандарт ICCSR 26000:2011 [31] по социальной ответственности организации предполагает освещение вопросов промышленной производственной безопасности (безопасности и гигиене труда), охране окружающей среды и ресурсосбережению, возможных чрезвычайных ситуаций и принятия решений, которые исключают несчастные случаи на производстве, вредные воздействия на природу.

В данной главе выпускной квалификационной работе рассматриваются виды работ и параметры производственного процесса «камерального» этапа обработки информации на персональном компьютере (ПЭВМ) (обработка баз данных, набор текста и т.д.) в закрытом помещении.

Цель – проанализировать вредные и опасные факторы производственной деятельности, возникающие при работе за персональным компьютером, и решить вопросы обеспечения защиты от них на основе требований действующих нормативно-технических документов.

Рабочее место расположено в учебном компьютерном классе МИНОЦ «Урановая геология» на кафедре геоэкологии и геохимии ИПР (541 ауд.) на пятом этаже здания (20 корпус ТПУ, Ленина 2/5), имеет естественное и искусственное освещение. Размер помещения 8,5×9,5×3,1. Площадь на одно рабочее место в ПВЭМ составляет не менее 4,5 м², а объем – не менее 20 м³. В аудитории имеется 12 персональных компьютеров. Работа на ПВМ проводится в помещении, соответствующем гигиенические требования [32].

В таблице 6 приведены вредные и опасные факторы при работе на персональном компьютере (Asus K34) в производственном процессе.

Таблица 6 – Основные элементы производственного процесса, формирующие вредные и опасные факторы в рабочем помещении (учебный компьютерный класс МИНОЦ «Урановая геология», 541 ауд.)

Этап	Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
Камеральный	Обработка информации на персональном компьютере (обработка баз данных, набор текста и т.д.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отклонение показателей микроклимата в помещении. 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 3. Степень нервно-эмоционального напряжения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрический ток. 2. Пожароопасность. 	ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ [33]. ГОСТ 12.1.38-82 [34]. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [32]. СНиП 23-05-95 [48]. СанПиН 2.2.4.548-96 [33].

4.1 Производственная безопасность

4.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Вредные факторы рабочего помещения, оборудованных ПЭВМ, включают в себя: отклонение показателей микроклимата в помещении, недостаточная освещенность рабочей зоны и степень нервно-эмоционального напряжения.

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются: температура воздуха; температура поверхностей; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового облучения. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса

человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма [33].

Оптимальные нормы и фактические показатели микроклимата в рабочей зоне производственных помещений представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Оптимальные нормы и фактические показатели микроклимата в рабочей зоне производственных помещений (учебный компьютерный класс МИНОЦ «Урановая геология», 541 ауд.), СанПиН 2.2.4.548-96 [33]

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Факти ч.	Оптим.	Факти ч.	Оптим.	Факти ч.	Опти м.
Холодный	Ia	22	22-24	40	60-40	0,1	0,1
Теплый	Ia	25	23-25	55	60-40	0,1	0,1

Примечание: Категория Ia – работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением [33].

Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением.

Таким образом, микроклиматические условия рабочего помещения соответствуют гигиеническим требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 [33] и являются комфортными. Мероприятия, направленные на обеспечение безопасности в помещениях, оборудованных ПЭВМ, заключаются в ежедневной влажной уборке и систематическом проветривании (естественная вентиляция) после каждого часа работы на ПЭВМ.

При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,5 м. Скорость движения воздуха следует измерять анемометрами вращательного действия [33].

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны.

Одним из элементов, влияющих на комфортные условия работы на персональном компьютере и работы с документацией, является освещение. Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

К системам освещения предъявляются следующие требования: соответствие уровня освещенности рабочих мест по характеру выполняемой зрительной работы; достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве; отсутствие резких теней, прямой и отраженной блескости (повышенной яркости светящихся поверхностей); постоянство освещенности во времени; оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока;

В помещениях и кабинетах с ПЭВМ освещение является совмещенным (естественное освещение, дополненное искусственным).

Гигиенические требования к освещению данных помещений показаны в таблице 8 согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [34].

Таблица 8 – Нормируемые параметры естественного и искусственного освещения в помещении лаборатории и помещении с ПЭВМ [34].

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В – вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО e_n , %		КЕО e_n , %		Освещенность, лк		
		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при комбинированном освещении		при общем освещении
				всего	от общего			
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Г-0,8 Экран монитора: В-1,2	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400 200

Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна. Искусственное освещение в помещениях должно осуществляться системой общего равномерного освещения. К общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов или предметов. В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ.

3. Степень нервно-эмоционального напряжения.

Работа на ЭВМ - это воспроизведение визуальной информации на дисплее, которая должна быстро и точно восприниматься пользователем.

Деятельность оператора, работающего на ПК, требует напряжения воли для обеспечения необходимого уровня внимания, что заставляет прилагать большие усилия и сопровождается последующим истощением энергетических ресурсов организма. Труд оператора характеризуется высоким уровнем психической нагрузки, так как на оператора возлагаются функции контролера, координатора. Нервно-психические нагрузки возникают в результате нерационального построения отношений между пользователем и ПЭВМ; ожидания информации на экране; исправления ошибок; поиска оптимальных решений; умственного перенапряжения, которое обусловлено характером

решаемых сложных задач при составлении и отладке программы. Комплекс нервно-психических, нервно-эмоциональных и физиологических вредных факторов приводят к синдрому стресса пользователя ПЭВМ, который приводит к раздражительности, вялости, внутреннему дискомфорту, головной боли, воспалению органов зрения, аллергии, нарушению нормального функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека.

Рациональная система взаимодействия (интерфейс) пользователя с ПЭВМ снижает нервно-психические нагрузки, повышает качество труда и производительность, что позволяет снизить время действия вредных факторов (нахождение в постоянном статическом положении, нагрузка на органы зрения, различные виды излучения) [35].

Во время регламентированных перерывов целесообразно выполнять комплекс упражнений, изложенный в Приложениях СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [36] других нормативных документах или рекомендованный врачом. Продолжительность непрерывной работы с ПЭВМ без регламентированного перерыва не должна превышать 1 часа.

Также в помещениях с ПЭВМ ежедневно должна проводиться влажная уборка. Помещения с ПЭВМ должны быть оснащены аптечкой первой помощи и углекислотными огнетушителями [37].

4.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

1. Электрический ток – это основной опасный фактор при компьютерной работе. Источником электрического тока являются электрические установки, к которым относятся оборудование ЭВМ. Они представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведении профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением.

Действие электрического тока на организм человека носит многообразный характер. Проходя через организм человека, электрический ток

вызывает термическое, электролитическое и биологическое действие [38]. Общие требования и номенклатура видов защиты соответствует ГОСТу 12. 1. 019-79 [33]. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов нормируется согласно ГОСТу 12.1.038-82. ССБТ [39].

Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме электроустановки, не должны превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9 - Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме электроустановки, ГОСТ 12. 1. 038-82 [39]

Род тока	U, В	I, mA
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3

Примечания:

1. Напряжения прикосновения и токи приведены при продолжительности воздействий не более 10 мин в сутки и установлены, исходя из реакции ощущения.
2. Напряжения прикосновения и токи для лиц, выполняющих работу в условиях высоких температур (выше 25°C) и влажности (относительная влажность более 75%), должны быть уменьшены в три раза [39].

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов при аварийном режиме производственных электроустановок напряжением до 1000 В с глухозаземленной или изолированной нейтралью и выше 1000 В с изолированной нейтралью не должны превышать значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10 - Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов при аварийном режиме производственных электроустановок, ГОСТ 12. 1. 038-82 [39]

Род тока	Нормируемая величина	Предельно допустимые значения, не более, при продолжительности воздействия тока t , с											
		0,01 - 0,08	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	Св.1,0
Переменный 50 Гц	U, В	550	340	160	135	120	105	95	85	75	70	60	20
	I, мА	650	400	190	160	140	125	105	90	75	65	50	6

Термическое действие тока проявляется в ожогах тела, нагреве до высокой температуры внутренних органов человека (кровеносных сосудов, сердца, мозга).

Электролитическое действие тока проявляется в разложении органических жидкостей тела (воды, крови) и нарушениях их физико-химического состава.

Биологическое действие тока проявляется как раздражение и возбуждение живых тканей организма и сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц (сердца, лёгких). Эти действия приводят к двум видам поражения: электрическим травмам и электрическим ударам.

Электрические травмы представляют собой чётко выраженные местные повреждения тканей организма человека, вызванные воздействием электрического тока (или дуги) [40].

Электротравмы излечимы, хотя степень тяжести может быть значительной вплоть до гибели человека.

Различают следующие электрические травмы [40]:

- 1) электрические ожоги;
- 2) электрические знаки;
- 3) металлизация кожи;

- 4) электроофтальмия;
- 5) механические повреждения.

Поражение человека электрическим током возможно лишь при замыкании электрической цепи через его тело или, иначе говоря, при прикосновении человека к сети не менее чем в двух точках.

Основными мероприятиями, направленными на ликвидацию причин травматизма относятся [39]:

1. Систематический контроль состояния изоляции электропроводов и кабелей;
2. Разработка инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации вычислительной техники и контроль их соблюдения;
3. Соблюдения правил противопожарной безопасности;
4. Своевременное и качественное выполнение работ по проведению планово-профилактических работ и предупредительных ремонтов [39].

2. Пожаровзрывобезопасность.

Пожарная и взрывная безопасность – это система организационных и технических средств, направленная на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов. Пожары на промышленных предприятиях, нефтегазопромыслах, на транспорте, в быту представляют большую опасность для людей и причиняют огромный материальный ущерб. Поэтому вопросы обеспечения пожарной и взрывной безопасности имеют государственное значение [40].

Основными причинами пожаров на производстве являются:

1. Причины электрического характера (короткие замыкания, перегрев проводов);
2. Открытый огонь;
3. Удар молнии;
4. Разряд зарядов статического электричества.

Рабочее помещение должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91[45] и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 [46].

В помещении на видном месте вывешен план эвакуации сотрудника в случае возникновения пожара. Курить в рабочем помещении строго запрещается. Курить разрешается только в отведенном и оборудованном для этой цели месте. После окончания работы необходимо отключить электроэнергию.

Если возникновения пожара не удалось избежать, следует провести эвакуацию сотрудника согласно плану эвакуации, и вызвать пожарную службу (телефон 112). При небольшом пожаре следует попытаться потушить его самостоятельно, используя огнетушители.

4.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера

4.2.1 Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ)

Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ при их производстве, переработке или хранении.

Чрезвычайной ситуацией (ЧС) называют внешне неожиданную, внезапно возникшую обстановку, характеризующуюся резким нарушением установившегося процесса или явления и оказывающую значительное отрицательное воздействие на жизнедеятельность населения, функционирование экономики, социальную сферу, природную среду.

Среди чрезвычайных ситуаций техногенного характера аварии на химически опасных объектах занимают одно из важнейших мест. К химически опасным объектам относятся объекты, занимающиеся хранением, переработкой или транспортировкой опасных химических веществ [35]. На территории Томского района находится крупнейший в сибире химический комбинат. Поэтому вероятность чрезвычайной ситуации высока.

Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией на нефтехимическом заводе является авария на химически опасном объекте. Химической аварией называется авария на ХОО, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому

заражению людей. При химических авариях АХОВ распространяются в виде газов, паров, аэрозолей и жидкостей.

В результате мгновенного (1–3 минуты) перехода в атмосферу части вещества из емкости при ее разрушении образуется первичное облако. Вторичное облако АХОВ — в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности. В результате химической аварии с выбросом АХОВ происходит химическое заражение — распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

Последствия аварий на ХОО представляют собой совокупность результатов воздействия химического заражения на объекты, население и окружающую среду. В результате аварии складывается аварийная химическая обстановка, возникает чрезвычайная ситуация техногенного характера.

Люди и животные получают поражения в результате попадания АХОВ в организм: через органы дыхания ингаляционно; кожные покровы, слизистые оболочки и раны - резорбтивно; желудочнокишечный тракт - перорально.

Химическая защита представляет собой комплекс мероприятий, направленных на исключение или ослабление воздействия АХОВ на население и персонал ХОО, уменьшение масштабов последствий химических аварий.

Мероприятия химической защиты выполняются, как правило, заблаговременно, а также в оперативном порядке в ходе ликвидации возникающих чрезвычайных ситуаций химического характера [47].

К основным мероприятиям химической защиты относятся:

- обнаружение факта химической аварии и оповещение о ней;
- выявление химической обстановки в зоне химической аварии;
- соблюдение режимов поведения на зараженной территории, норм и правил химической безопасности;
- обеспечение населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий химической аварии средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, применение этих средств;

- эвакуация населения в убежищах обеспечивающих от АХОВ при необходимости из зоны аварии и зон возможного химического заражения;
- оперативное применение антидотов (противоядий) и средств обработки кожных покровов;
- санитарная обработка населения, персонала и участников ликвидации последствий аварий;
- дегазация аварийного объекта, территории, средств и другого имущества.

При возникновении химической аварии нужно использовать индивидуальные средства защиты, чтобы частично или полностью обезопасить себя от воздействия химически опасных веществ. Один из самых эффективных способов химической защиты населения – их укрытие в специальных защитных сооружениях гражданской обороны, чтобы защитить органы дыхания от АХОВ. Иногда целесообразно использовать общественные, производственные и жилые здания, автомобили и другие транспортные средства, внутри которых во время аварии оказались люди [35].

4.3 Законодательное регулирование проектных решений

Согласно Конституции Российской Федерации, каждый гражданин имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного федеральным законом минимального размера оплаты труда, а также право на защиту от безработицы.

В Федеральном законе Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда», главе 1, статье 5 утверждены права и обязанности работника в связи с проведением специальной оценки условий труда.

В соответствии со статьей 26 настоящего Федерального закона работник вправе присутствовать при проведении специальной оценки условий труда на его рабочем месте; обращаться к работодателю (его представителю)

организации, эксперту организации, проводящему специальную оценку условий труда, за получением разъяснений по вопросам проведения специальной оценки условий труда на его рабочем месте; обжаловать результаты проведения специальной оценки условий труда на его рабочем месте. Работник обязан ознакомиться с результатами проведенной на его рабочем месте специальной оценки условий труда [44].

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Техническое задание

Целью работы было разработать принципы учета природоохранной деятельности предприятия в программном продукте 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды». Для этого необходимо изучить порядок расчета платы и провести практические расчеты платы за негативное воздействие на атмосферный воздух.

Для разработки и внедрения программного комплекса программы 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» требовалось изучить нормативную базу включающую:

- Закон Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха»,
- Постановление Правительства Российской Федерации от 28.08.92 N632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 12.06.03 №344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления».

Ведомственную документацию по охране окружающей среды на предприятии:

- данные инвентаризации источников выбросов в атмосферный воздух
- том ПДВ
- разрешения на выброс
- статистические отчеты 2-тп воздух, водхоз, отходы.

5.2 Порядок расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду

Проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) разрабатывается на основании Закона Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха». «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» ОНД-86, Санитарных норм проектирования промышленных предприятий СН-244, ГОСТа 17.15.03.2003-78 и других нормативных правовых и методических документов[22].

Основной задачей проекта нормативов ПДВ является разработка оптимальных мероприятий по защите атмосферы, обеспечивающих снижение приземных концентраций вредных веществ в жилой зоне до нормируемых величин. При этом для каждого источника выделения вредных веществ в атмосферу должен быть установлен такой ПДВ, что бы суммарная предельная концентрация указанных веществ с учетом фоновое загрязнение не превышала санитарных норм.

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду (далее - Расчет) проводится организациями осуществляющими любые виды деятельности на территории Российской Федерации, связанные с природопользованием, осуществляющими на территории Российской Федерации следующие виды вредного воздействия: выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и

потребления, облагаемые платой за негативное воздействие на окружающую среду (далее - плата) в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992г. №632[27].

Определены три вида платежей за загрязнение окружающей среды:

- в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов;
- в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов);
- за сверхлимитное загрязнение окружающей среды.
- При загрязнении окружающей природной среды в результате аварии по вине природопользователя плата взимается как за сверхлимитное загрязнение[22].

Плата за загрязнение окружающей природной среды в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на величину указанных видов загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязнения[28].

Плата за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми выбросами, сбросами загрязняющих веществ, объемами размещения отходов и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Плата за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемов размещения отходов над установленными лимитами, суммирования

полученных произведений по видам загрязнения и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент[30].

В случае отсутствия у природопользователя оформленного в установленном порядке разрешения на выброс, сброс загрязняющих веществ, размещение отходов вся масса загрязняющих веществ учитывается как сверхлимитная.

5.3 Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников загрязнения

Расчет суммы платежа, подлежащей уплате в бюджет, включает в себя показатели сумм платы за негативное воздействие на окружающую среду, подлежащих уплате в бюджет по всем производственным территориям, объектам размещения отходов и передвижным объектам негативного воздействия, расположенным на территории муниципального образования. Данный раздел заполняется по каждому муниципальному образованию отдельно [26].

Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ установлены в рублях за 1 тонну по 214 видам загрязняющих веществ. Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты установлены в рублях за 1 тонну по 198 видам загрязняющих веществ в постановлении Правительства Российской Федерации №344 от 12.06.03[28].

Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками установлены Постановлением Правительства РФ от 12 июня 2003 года N 344

Фактическая масса годовых выбросов загрязняющих веществ указывается природопользователем в ежегодной государственной статистической отчетности по форме 2-тп (воздух), составленной на основании обработки результатов журналов первичной отчетности (ПОД-1, ПОД-2 и ПОД-3), в

которых учитываются результаты работы источников загрязнения атмосферы за год. Фактическая масса годового выброса загрязняющих веществ подразделяется:

- на массу загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу в пределах установленных нормативов выбросов и указанную в ежегодном разрешении на выброс загрязняющих веществ в атмосферу;

- на массу загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу в пределах установленных лимитов по отдельным веществам на период достижения нормативов выбросов и указанную в ежегодном разрешении на выброс загрязняющих веществ в атмосферу;

- на сверхлимитные выбросы[28].

Исходными данными для определения фактической массы выброса могут служить:

- данные контрольно-измерительной лаборатории природопользователя, органов государственного экологического контроля, иной аккредитованной на право проведения аналитических работ лаборатории;

- данные о расходе топлива, сырья, материалов;

- данные о режиме работы основного оборудования предприятия за год;

- данные о времени и эффективности работы пылегазоочистного оборудования.

Особенности определения массы загрязнений, поступающих в атмосферу:

- при определении валового выброса учитывается нормативное время работы источников загрязнения атмосферы, соответствующее нормативному времени работы технологического оборудования, имеющего эти источники загрязнения атмосферы;

- при определении фактического выброса в расчетах берется фактическое время работы оборудования за год;

- в случае простоя технологического оборудования, источник загрязнения атмосферы может считаться отсутствующим при наличии официальных документов, удостоверяющих простой;

- разрешенный залповый выброс, обусловленный современным состоянием технологии производства, суммируется с массой вещества, поступившего в атмосферу в остальное отчетное время; природопользователи принимают особые меры по переходу на технологию, исключающую залповый выброс;

- масса аварийных выбросов, включенная в государственную отчетность (форма N 2-тп-воздух) при определении платы по итогам года не учитывается;

- если в выбросах содержатся вещества, трансформирующиеся в атмосфере воздуха в более токсичные (например, переход **NO** в **NO2**), или разлагающиеся на более токсичные (например, некоторые соединения ртути), то расчет ведется по более токсичным веществам с уменьшением их количества по коэффициенту трансформации. Если этот коэффициент неизвестен, то на время до его выяснения условно принимается полное превращение вещества выброса в более токсичное.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю нормативов выбросов, (**Пн атм**) рассчитывается по следующей формуле[29]:

$$P_{n \text{ атм}} = \sum_{i=1}^n C_{ni \text{ атм}} \times M_{i \text{ атм}} \times K_{z \text{ атм}} \times K_{ин}$$

при $M_{i \text{ атм}} < \text{или} = M_{ni \text{ атм}}$

где:

i - вид загрязняющего вещества (**i** = 1, 2, 3...**n**);

Пн атм - плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных нормативов выбросов (руб);

С_{нi} атм – норматив платы за выброс 1 тонны **i**-го загрязняющего вещества в пределах установленных нормативов выбросов (руб.);

М_i атм - фактическая масса выброса **i**-го загрязняющего вещества (т);

М_{нi} атм - допустимый выброс **i**-го загрязняющего вещества в пределах установленного норматива (т);

К_з атм - коэффициент учитывающий экологический фактор состояния атмосферного воздуха в данном регионе (Зап. Сиб. Округ 1,2). Отметим, что данный коэффициент применяется с дополнительным коэффициентом 1,2 при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов. Для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия применяется дополнительный коэффициент равный 2;

К_{ин} – коэффициент индексации платы за негативное воздействие на окружающую среду. Устанавливается ежегодно законом о бюджете Российской Федерации. На 2016 год этот коэффициент равен 2,56 к нормативам платы, установленным Постановлением Правительства РФ от 12 июня 2003 года N 344[29].

Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух приведен на примере конкретного предприятия центральной части России, по данным формы государственной статистической отчетности 2-тп (воздух) на определенном предприятии в выбросах содержатся следующие загрязняющие вещества в объеме, представленном в таблице 11:

Таблица 11 – табличные данные формы 2-ТП (воздух)

	Наименование загрязняющих вредных веществ	Норматив платы	Фактический выброс	ПДВ	плата за выбросы ЗВ. *)
		руб.	тонны	тонны	Руб.
1.	Азота диоксид	52	200	170	12730
2.	Азота оксид	35	16	12	605
3.	Ацетон	6,2	1	0,8	7
4.	Бензол	21	0,6	0,4	12
5.	Кадмий (оксид кадмия, в пересчете на кадмий)	6833	2	1,6	15743
6.	Кальция оксид	7,5	22,4	22	238
7.	Канифоль (флюс канифольный активированный)	5	0,4	0,3	2
8.	Пыль древесная	13,7	28,8	28	552
9.	Растворитель древесноспиртовой марки А	17,4	2	1,3	33
10.	Сажа	41	0,5	0,3	18
	ИТОГО:				29939

*) при заполнении декларации по плате суммы округляются до рублей.

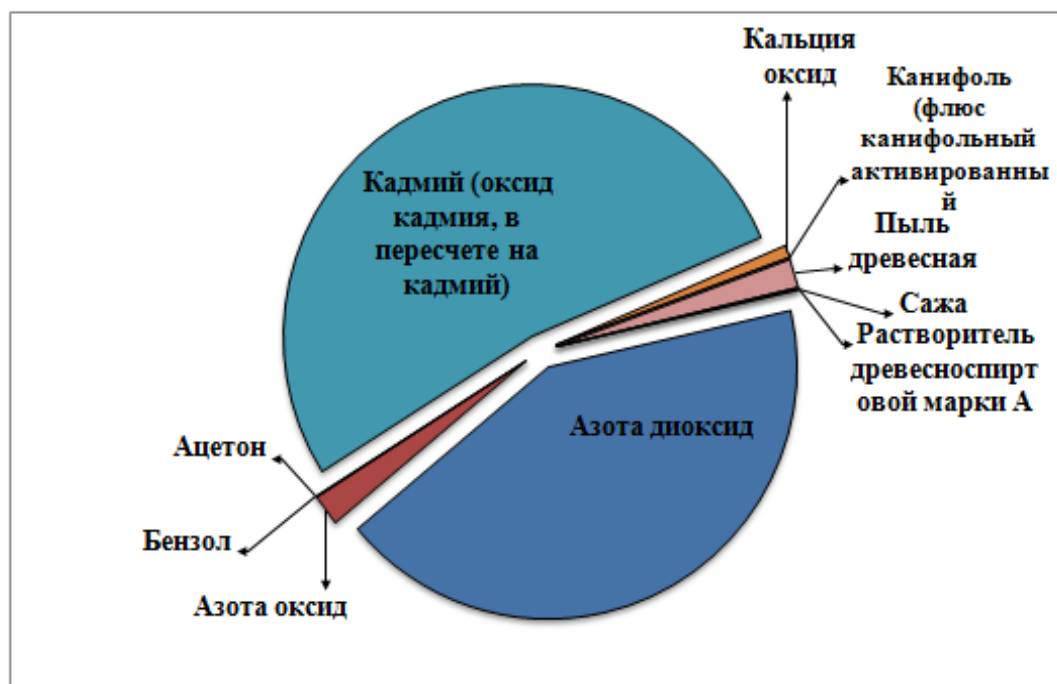


Рис. 11. Диаграмма сумм платы за выбросы в атмосферный воздух от стационарных источников

Исходя из таблицы и рисунка можно сделать вывод, что наибольшая сумма платежа за негативное воздействие приходится на такие загрязняющие

вещества как, кадмий(оксид кадмия, в пересчете на кадмий(15743 руб) и азота диоксид(12730 руб). Плата за негативное воздействие этих веществ на атмосферный воздух является самой большой и это не связано с наибольшим их выбросом в воздух. Все зависит от степени токсичности и класса опасности этого вещества. Чем выше класс опасности, соответственно выше негативное воздействие, тем выше плата за выброс одной тонны этого вещества.

Данное предприятие должно заплатить в 2016 году за выбросы загрязняющих веществ, в пределах установленных нормативов, с учетом Коэффициента инфляции (**Кин**), равного в 2016 году 2,56 сумму, составляющую 76643,84 рублей.

Пн атм * Кз атм * К ин

$$29939 * 1,2 * 1,2 * 2,56 = 76643,84$$

Плата за негативное воздействие на атмосферный воздух стационарными источниками за первый квартал 2016 составит 76643,84руб

5.4 Внедрение программного продукта 1С: Предприятие. «Охрана окружающей среды» на предприятия

Программное обеспечение «1С: Предприятие. Охрана окружающей среды» поможет привести всю экологическую деятельность предприятия не только в соответствие с действующим законодательством, но и к международным стандартам.

Продукт «ООС – 1С: Предприятие 8.2» является одним из лучших на рынке не имеющих прямых аналогов. Продукт позволяет вести весь экологический учет, самостоятельно разрабатывать экологам проектную документацию, формировать всю текущую отчетность и осуществлять контроль за деятельностью предприятия.

Таблица 12 - Стоимость системы Комплекс ООС – 1С Предприятия 8.2»

№	Товары, услуги	Кол-во	Ед.	Цена, руб	Скидка	Сумма, руб
1	Конфигурация «Охрана окружающей среды», версия 2.0 Pro, Расширенная версия	1,000	шт	61 920,00		61 920,00
2	Конфигурация «Охрана окружающей среды», версия 2.0 Pro, второе рабочее место	1,000	шт	38 700,00	30%	27 090,00
3	Доработка программы под особенности предприятия и внедрение	1	час	2 000,00		2 000,00
4	Методики выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по различным источникам загрязнения, на все рабочие места экологов	1,000	шт	4 600,00		4 600,00
	ИТОГО:					95 610 руб

В Итоге полный комплект программы на одного пользователя(эколога) будет стоить 95610 руб. При внедрении его на предприятие значительно сокращаются трудозатраты и время эколога. Рационально используя свое время, эколог может более тщательно заниматься реальной обстановкой на предприятии, которая зачастую бывает не такой как на бамагах.

Программа «1С:Предприятие. Охрана окружающей среды» не только полнее аналогов по содержанию и возможностям, но и дешевле в установке и обслуживании. Т.к все разделы экологического учета на одной базе, не требуется дополнительных затрат на обучение экологов работе в разных программных модулях.

Заключение

В ходе данной работы были рассмотрены принципы учета природоохранной деятельности предприятия для оптимизации работы инженеров-экологов с использованием программного продукта «1С:предприятие. Охрана окружающей среды» на примере одного из крупнейших газораспределяющих предприятий центральной части России. На данный момент программное обеспечение уже установлено на предприятии, происходит обучение экологов и активное внедрение программного комплекса в работу.

Работа с использованием рассматриваемого программного обеспечения упростит работу экологов предприятий, сделает ее более качественной и отвечающей современным требованиям, тем самым поможет нашей главной цели – сохранению окружающей среды.

Вся работа, проделанная в программном продукте 1С: Предприятие 8.2 «Охрана окружающей среды» была сделана на основе получения практических навыков в ходе обучения в Национальном исследовательском Томском Политехническом университете в Институте природных ресурсов на кафедре «Геоэкологии и геохимии» по программе обучения бакалавров специальности «Экология и природопользование», а так же в результате самостоятельного обучения. В программе курса по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения природной среды» нам была предоставлена академическая версия программного обеспечения, которую предоставила на основании договора компания ООО «Просфера» для обучения экологов-бакалавров кафедры ГЭГХ.

В ходе обучения в магистратуре была пройдена педагогическая практика. В процессе ее прохождения были проведены практические занятия в группе 2Г21 по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения природной среды». Мною были проведены занятия по нескольким блокам программы «1С: Предприятие 8.2 Охрана окружающей среды»:

- Общие настройки
- Ввод полной информации о предприятии

- Учет по воздуху
- Учет по отходам

Список используемых источников

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "Об охране окружающей среды"
2. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об охране атмосферного воздуха"
3. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "Об отходах производства и потребления"
4. Егоров В.И., Михайлов А.В., Мельберт А.А. Разработка программного продукта для решения транспортной задачи при сборе отходов производства и потребления // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.
5. Пашков Е.В. Системы управления качеством окружающей среды. Руководство по созданию и методам обеспечения функционирования. Проект РСТ // «Стандарты и качество», 1996 - № 12; 1997 - № 1, 4, 9.
6. Методические указания по разработке проектов нормативов образованию отходов и лимитов на их размещение, утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703.
7. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ
8. Черп О., Виниченко В., Хотулева М., Молчанова Я., Дайман С. Экологическая оценка и экологическая экспертиза. – М.: Социально-экологический союз, 2000. – 229 с.
9. Проценко А. Средства и методы промышленной автоматизации экологического контроля // Автоматизация производства. 2009. № 1. С. 30–3. URL: http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/09-1/NVision.pdf (дата доступа: 20.07.2015)
10. Бунова Е.В., Буслаева О.С. Оценка эффективности внедрения информационных систем // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2012. № 1. С. 158–164. URL: <http://www.mathnet.ru/links/f549dc780eef247213739ea8c1a39432/vagtu48.pdf> (дата доступа: 20.07.2015).

11. Проценко А. Средства и методы промышленной автоматизации экологического контроля // Автоматизация производства. 2009. № 1. С. 30–33. URL: http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/09-1/NVision.pdf (дата доступа: 20.07.2015).
12. Пичугин А.М., Садохина Е.Л. Автоматизация работы экологических подразделений в компаниях // Экология производства. 2014. № 5. С. 46–49. URL: http://www.komесо.ru/pressa/ecopr_2014_05.pdf (дата доступа: 20.07.2015).
13. Сайт программ для экологов [Электронный ресурс] URL: <http://www.arhесopolis.ru/2011-05-05-07-51-24.html> Дата обращения 20.05.16 г
14. Материалы официального сайта компании ЗАО Научно-производственное предприятие «Логус», г. Красногорск, (<http://www.logus.ru>)
15. Материалы официального сайта компании ООО «Экологический центр», г. Воронеж, (<http://www.soft.eco-c.ru>)
16. Материалы официального сайта компании ООО «Фирма Интеграл», г. Санкт-Петербург, (<http://www.integral.ru>)
17. Методический курс для обучения работе с программой 1С:Предприятие. ООО «ПРО Сфера» г.Томск, 2012
18. Инструкция и порядок ведения учета по воздуху в программе ООС - 1С Предприятие 8.2
19. Инструкция по расчетным методикам в программе ООС - 1С Предприятие 8.2
20. Инструкция и порядок первоочередных настроек в программе ООС - 1С Предприятие 8.2
21. «Методическое пособие по расчету, нормированию контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С-Пб, 2005 г.
22. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия. М., Госкомприроды, 1989 г.

23. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 05.04.2007 № 204. (в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 N 182)
24. Раздел 10.5 годового отчета за 2015 год АО «Газпром газораспределение Тверь», 2015 г..
25. Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом МПР России от 02.12.2002 г. № 786. (ред. от 30.07.2003 г.)
26. Приложение N 2 к приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 апреля 2007 г. N 204. Порядок заполнения и представления формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду (ред. от 27.03.2008 г.)
27. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 г. N 632 "Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия" (Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1992, N 10, ст. 726, "Российская газета", N 205, 16 сентября 1992 г.) (ред. от 26.12.2013 г.)
28. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (ред. от 16.04.2013 г.)
29. Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух на предприятии [Электронный ресурс] URL: <http://www.otkhodov.net/ecoguide/guide/chapter5.htm> Дата обращения 25.05.16 г.
30. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. М., 1998. п.2, с учетом дополнений 1999 г.
31. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистров всех

направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ На/Сост. Ю.В.Бородин, В.Н.Извеков, Е.В.Ларионова, А.М.Плахов. - Томск: Изд - воТомского политехнического универ-та, 2014. – 20 с.

32. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпидназор, 2003.

33. СанПиН 2.2.4.548-96. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.

34. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

35. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов/ Под ред. Л.А. Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА.-2000.

36. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»

37. СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»

38. МУК 4.1.1483-03 Определение содержания химических элементов в диагностируемых биосубстратах, препаратах и биологически активных добавках методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргонной плазмой

39. ГОСТ 12.1.038-82. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

40. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

41. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.

42. ГОСТ 12.4.009-83. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

43. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
44. Федеральный закон от 28.12.2013 г. N 146-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
45. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Гигиенические нормативы 2.1.7.020-94. Госкомсанэпиднадзор России. – М., 1995.
46. Оценка ущерба окружающей среде от загрязнения токсичными металлами / А.А. Головин, И.А. Морозва, Н.Г. Гуляева и др. – М.: ИМГРЭ, 2000. – 117 с.
47. Смирнов А. Т., Шахраманьян М. А., Крючек Н. А. и др. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие /. – 3-е изд., перераб. Дрофа, москва, 2009 – 57с.

Приложение А

Обзор литературы на немецком языке

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ41	Коростелев Владимир Сергеевич		

Консультант кафедры ИЯ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Когут Светлана Валерьевна	Старший преподаватель		

Vorwort

Verkehrsökologie ist die Wissenschaft vom System „Mensch – Verkehr – Umwelt“. Systeme bezeichnen in diesem Zusammenhang alle Wechselwirkungen zwischen den beteiligten Subjekten und Objekten.

Die Verkehrsökologie beschäftigt sich vor allem mit Systemen, die Wechselwirkungen zwischen Menschen und ihrer Umwelt beschreiben, die durch Verkehr verursacht werden – angesichts der Tatsache, dass Verkehr direkt oder indirekt einen starken negativen Einfluss auf die Umwelt ausübt.

Verkehrsökologie ist ebenso mit Ökonomie verknüpft – per Definition ist das die Wissenschaft vom Haushalten mit knappen Ressourcen, deren Gewinnung, Verwendung und Verteilung. Ökologische Schäden bedeuten gleichzeitig auch ökonomische Schäden. Das führt wiederum zur Zerstörung des gesamten Systems, denn Ökonomie stellt die Grundlage unserer menschlichen Gesellschaft dar.

Es ist offensichtlich, dass Ökologie und Verkehrsökologie sehr weit gefächerte Wissenschaften sind.

Wenn die Welt nicht vor große menschliche Leiden und Umweltschäden gestellt werden soll, müssen die Menschen viele ihrer Tätigkeiten und Lebensweisen ändern.

Unseren Kindern und Enkelkindern müssen wir ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen. Dies kann keine Nation für sich allein – vielmehr ist eine weltweite Partnerschaft für eine nachhaltige Entwicklung erforderlich.

Gemäß der Brundtland-Kommission ist die Menschheit zu einer nachhaltigen Entwicklung fähig. Es ist Zeit für „eine neue Ära einer umweltgerechten wirtschaftlichen Entwicklung“.

Wechselwirkungen, Systemeffekte

Von einer Wechselwirkung spricht man, wenn ein Objekt ein anderes Objekt beeinflusst. Das Wort „Wechsel“ impliziert, dass die Wirkung beide Objekte betrifft.

Rückkopplungen sind Wirkverläufe, die in einer Kette auf Elemente einwirken, die in der Kette bereits vorhanden sind. Wirkungen beeinflussen also ihre eigenen Ursachen. Man unterscheidet zwei Arten von Rückkopplungen:

- Selbstverstärkende Eigenschaften (positive Rückkopplung), wenn das System sich verstärkende Elemente enthält. Dieses ist eine Gefahr, da dann die beteiligten Größen über alle Maßen anwachsen.

- Selbstschwächende Eigenschaften (negative Rückkopplung), wenn das System sich vermindernde Elemente enthält. Dieses führt zu Stabilität oder gar zum Verschwinden der Aktivität.

Systemeffekte sind Reaktionen innerhalb eines Systems, die nicht nur am Ort der Ursache auftreten, sondern Effekte im gesamten System entstehen lassen können.

Unter den oben angeführten Begriffen versteht man die Grundlagen des Ökosystems. Realistisch betrachtet gibt es nur ein einziges System, jedes Teilsystem greift immer in den Rest des Systems ein. Die zur Modellbildung häufig erklärten Systemgrenzen existieren real nicht. Jeder Einfluss auf das Ökosystem zieht weitere Prozesse nach sich, die meist nicht linear folgen, das heißt, sie müssen nicht am Ort des Einflusses sichtbar werden und auch nicht in der Form „eine Ursache – eine Wirkung“.

Man charakterisiert folgende besonderen Effekte:

- räumliche Effekte: Durch die in Ökosystemen bestehenden Verbindungen können die Folgen einer Einwirkung an völlig anderer Stelle auftauchen. Beispielsweise werden in die Umwelt ausgestoßene Schadstoffe durch Wind über weite Gebiete verteilt und es kommt so an ganz anderen Orten zu saurem Regen.

- zeitliche Effekte: Die Reaktionen des Ökosystems auf einen Eingriff können unmittelbar erfolgen, aber auch deutlich später. Kann eine Maßnahme in 20 Jahren Schwierigkeiten bringen?
- irreversible Effekte: Einige Schäden sind sogar

irreversibel, das heißt, die entstehenden Wirkungen können gar nicht mehr rückgängig gemacht werden. Ein Beispiel ist das Aussterben einer Art.

- unbekannte Effekte: Bei allen Maßnahmen muss darüber hinaus das Risiko möglicher, heute noch unbekannter Probleme in Betracht gezogen werden. So war zum Beispiel bei den ersten Anwendungen von Fluorchlorkohlenwasserstoffen nicht bekannt, dass sie die Ozonschicht zerstören.

Das Ökosystem ist so komplex, dass es durch den Menschen nicht in seiner Gesamtheit beschrieben werden kann. Jede Veränderung birgt das Potential ungewollter Auswirkungen. Ideal wäre es, nach jedem Schritt erst die Systemantwort abzuwarten, bevor der nächste Schritt durchgeführt wird. In der heutigen schnelllebigen Zeit wird oft mit zu hoher Dynamik gehandelt – ohne grundlegende Analyse des bereits Geschehenen wird weiteragiert.

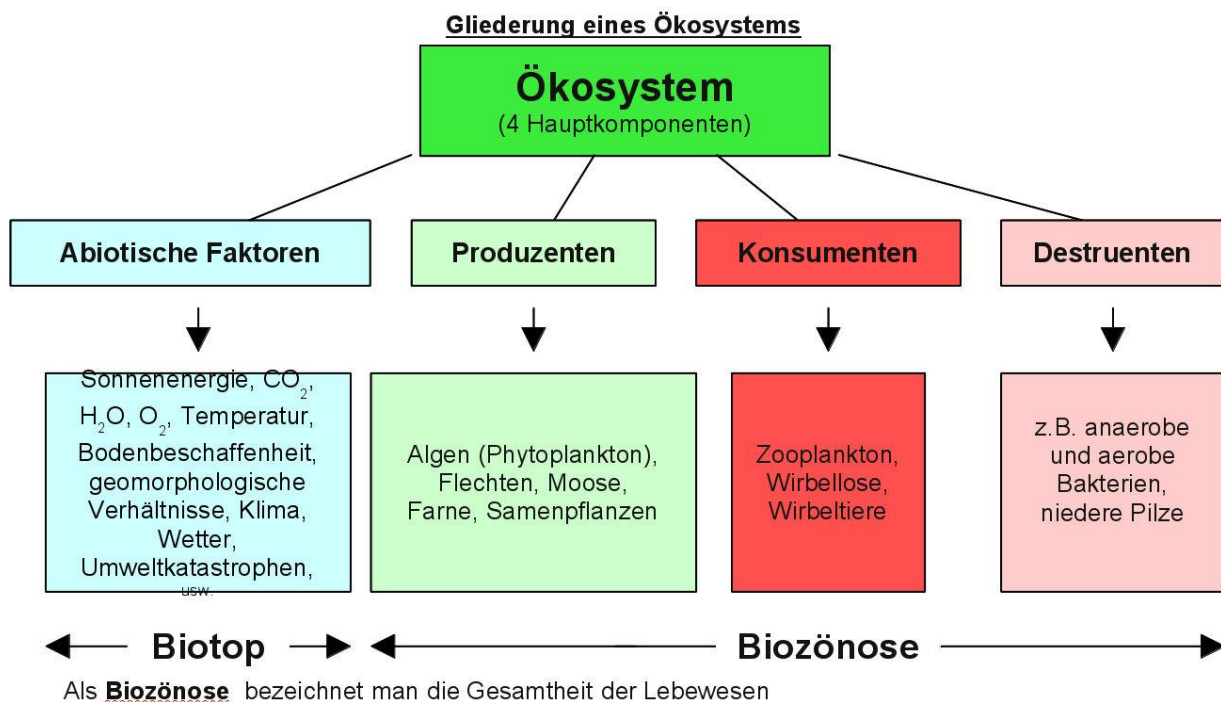


Abbildung 1 - Diagramm des Ökosystems

Trennwirkungen

Die Infrastruktur für Verkehr beansprucht zunehmend mehr Platz und übt gleichzeitig noch eine weitere verhängnisvolle Wirkung auf die Umwelt aus: ihre Zerstückelung in einzelne Teile.

Beispiel: Aufgrund des stark angestiegenen Verkehrs wurde der grüne Mittelstreifen der Karl-Marx-Straße in Tomsk komplett asphaltiert. Jetzt stellt die Straße ein Hindernis für einige Bevölkerungsgruppen (Rentner, Behinderte) dar. Den Bewohnern von Novosibirsk hingegen ist es bis heute vergönnt, auf dem grünen Mittelstreifen des Roten Prospekts entlang zu flanieren. Sollte dieser jedoch in Straßenfläche umgewandelt werden, wird auch hier ein Stadtbezirk in zwei Abschnitte zerteilt.

Aufgabe der Ökologen ist es, Verkehrsbaumaßnahmen nach solchen Aspekten kritisch zu bewerten.

Lärm

Lärm ist jede Art von hörbarem Schall, der die Gesundheit oder das Wohlbefinden des Menschen beeinträchtigt. Der Grad dieser Beeinträchtigung ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Man unterscheidet in objektiv messbare Größen, wie Schalldruck, Leistung, Frequenz und zeitlicher Verlauf, sowie subjective Größen wie Konstitution, innere Einstellung, Erwartungshaltung.

Lang anhaltender, lauter Lärm kann zu Gesundheitsbeeinträchtigungen beim Menschen führen. Lärm ruft zum Beispiel Stressreaktionen hervor. Bei Menschen, die einer hohen Dauerbelastung durch Lärm ausgesetzt sind, steigt das Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen.

Der Straßenverkehr stellt die wahrscheinlich größte Lärmquelle in Städten dar. Er darf am Tage in Wohngebieten maximal 60dB(A) betragen. Um den Straßenverkehrslärm zu mindern kommen eine Vielzahl von planerischen Maßnahmen und Entwicklungen in der Fahrzeugtechnik in Frage. Beispiele hierfür sind:

- Tempo-30-Zonen innerhalb von Wohngebieten (Planerische Maßnahmen)
- Umgehungsstraßen
- „Stadt der kurzen Wege“: Handels-, Wohn- und Arbeitsflächen liegen nahe beieinander
- technische Maßnahmen an Fahrzeugen zur Verminderung des Lärmpegels

- Reduzierung der Verkehrsmenge, insbesondere des Schwerverkehrs, sowie der Geschwindigkeit

- Schallabschirmung des Straßenraums

- Lärmindernder Fahrbahnbelag

Beeinträchtigungen der Lebensqualität

Jede Verschmutzung der Umwelt kann kurz- oder langfristig zu Beeinträchtigungen unserer Lebensqualität führen. Die Folgen sind entweder unmittelbar zu spüren oder treten zeitversetzt und langsam auf.

Ähnlich verhält es sich mit der Luftverschmutzung, besonders in Städten, wo die Luft durch Verkehr und Industrie stark belastet ist. Vor allem bei Kindern und alten Menschen werden immer häufiger Atemwegserkrankungen (zum Beispiel Asthma) festgestellt. Auch Pflanzen und Bäume werden geschädigt, verlieren ihr Grün und können keine Photosynthese mehr leisten.

Emission, Transmission, Immission

Eine der stärksten Verschmutzungen unserer Umwelt geht vom Verkehr aus. Zur Analyse der Belastung mit Schadstoffen ist es notwendig, die Beziehung „Emission – Transmission – Deposition – Immission“ näher zu beschreiben.

Emission ist der Ausstoß von Schadstoffen an die Luft. Verkehr ist eine der stärksten Umweltbelastungen aufgrund der schädlichen Wirkungen von Abgasen und Lärm. Der Ausstoß kann mit dem Verhältnis von Abgasen pro Strecke (g/km) beziehungsweise pro Zeiteinheit (g/h) ermittelt werden.

Maßnahmen zur Senkung der Abgasemission können beispielsweise der Einsatz von Katalysatoren in Autos oder die Verwendung schadstoffärmerer Kraftstoffe sein. Für eine einwandfreie Funktion des Katalysators ist bleifreies Benzin zwingend erforderlich. Die Verhinderung beziehungsweise die Minimierung von Emission ist Umweltschutz im eigentlichen Sinne, da die Ursache dabei direkt bekämpft wird. Dennoch sind die gesetzlich aufgestellten Obergrenzen für den

Ausstoß von Schadstoffen oft nur Kompromisse zwischen den Gesichtspunkten Umweltschutz, Stand der Technik und Kosten von Umweltschutzinvestitionen.

Transmission ist die Ausbreitung der Schadstoffe in der Luft und hängt von einer Reihe verschiedener Faktoren ab:

- von Emissionsbedingungen wie zum Beispiel Abgastemperatur, Emissionskonzentration;
- von meteorologischen Bedingungen wie: Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftschichtung oder Windrichtung, Windgeschwindigkeit.

Deposition ist die Ablagerung der durch die Transmission veränderten Schadstoffe auf der Erdoberfläche. Dabei unterscheidet man zwei Arten der Ablagerung:

- Nasse Deposition umfasst Niederschläge in Tröpfchenform als Regen, Nebel, Schnee oder Hagel. Handelt es sich dabei um saure Verbindungen, spricht man vom sauren Regen.

- Trockene Deposition bezeichnet den Effekt, wenn Schadstoffe aus der Atmosphäre in Form von Staub oder Gasen wieder zur Erdoberfläche gelangen.

In Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen (Wind, Luftfeuchtigkeit) und der Teilchengröße, erfolgt die Deposition in der Nähe des Emissionsstandortes, aber auch viele hundert Kilometer entfernt. Die Emissionsprobleme erhalten daher zunehmend überregionalen oder sogar globalen Charakter.

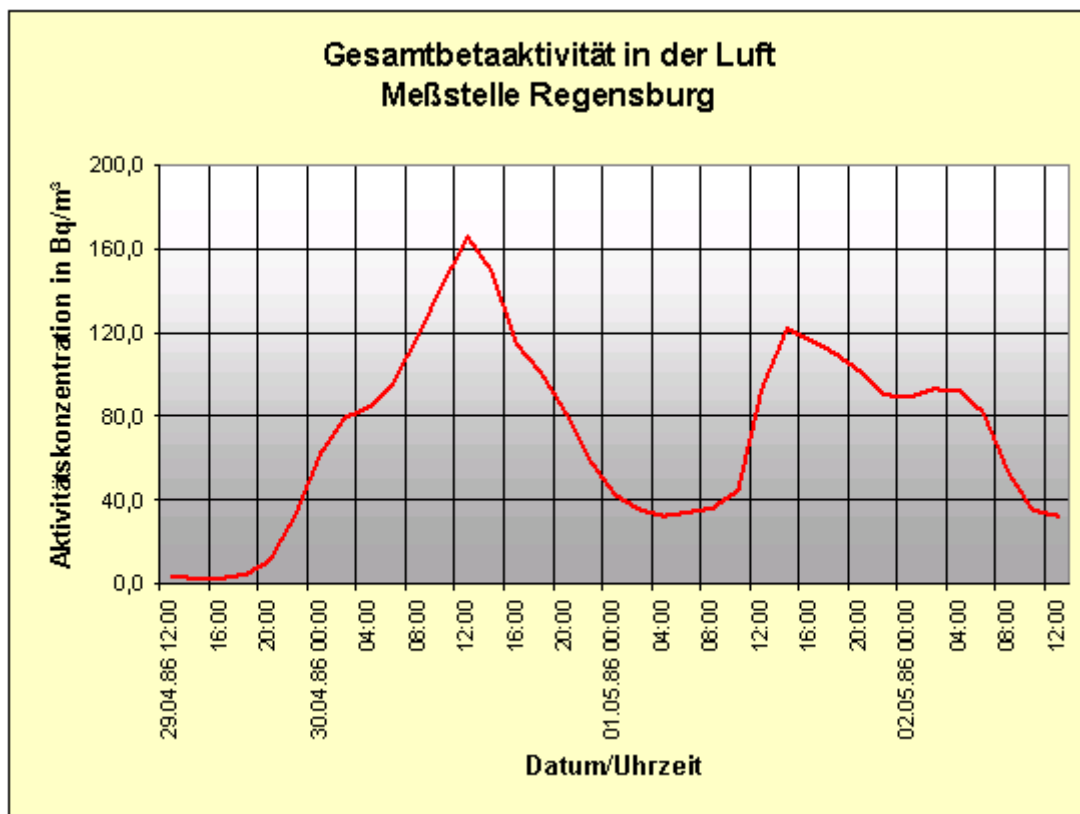
Immission bezeichnet die Einwirkung von emittierten Schadstoffen auf die Menschen und die Umwelt (Tiere, Pflanzen), aber auch auf Materialien (Gebäude). Das Ausmaß der Einwirkung hängt von der Schadstoffkonzentration am Ort der Einwirkung, sowie von der Dauer dieser Einwirkung ab.

Immissionswerte bezeichnen die Konzentration eines Schadstoffes. Sie geben das Verhältnis der Menge Schadstoff pro Menge Wasser, Boden oder Luft an, und können als Jahres Tages- oder Stundenwerte angegeben werden.

Abgase

Die Abgase, die Industrie und Verkehr ausstoßen, enthalten eine Vielzahl verschiedener Schadstoffe. Es ist nicht möglich, sie alle mit ihren Wirkungen zu erfassen. Die wichtigsten Emissionen des Verkehrs sind Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Stickoxide (NOX) sowie Blei (Pb) und Partikel.

Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe entstehen immer bei unvollkommenen Verbrennungen. Für das Kraftfahrzeug heißt das: je fetter das Gemisch, desto mehr CO und HC entstehen. Stickoxide entstehen hingegen bei sehr heißer Verbrennung, also bei mager eingestellten Motoren.



CO wirkt auf den Mensch sofort, es behindert den Blutsauerstoffaustausch. Bei hohen Kohlenmonoxid-Konzentrationen, wie sie in Städten an viel befahrenen Kreuzungen zu beobachten sind, kann es zu Vergiftungserscheinungen infolge einer Sauerstoffunterversorgung kommen.

HC wirkt langfristig und ist krebserregend. Außerdem führen Kohlenwasserstoffe zur Bildung von bodennahem Ozon, was wiederum negative Auswirkungen auf die Atemwege haben kann.

NOX hat vielfältige Auswirkungen, wirkt zum Beispiel reizend und ist an der Ozonbildung beteiligt. Gemeinsam mit Kohlenwasserstoffen und Schwefeldioxid

sind die Stickoxide hauptverantwortlich für das Waldsterben. Über den sauren Regen führen sie auch zu Gebäudeschäden, in dem sie Mauerwerk und Beton angreifen.

Bleiemissionen, die durch den Einsatz von verbleitem Benzin entstehen, sind in hohem Maße gesundheitsschädigend. Das Blei reichert sich im Blut an und führt unter anderem zu Nieren- und Gehirnschädigungen.

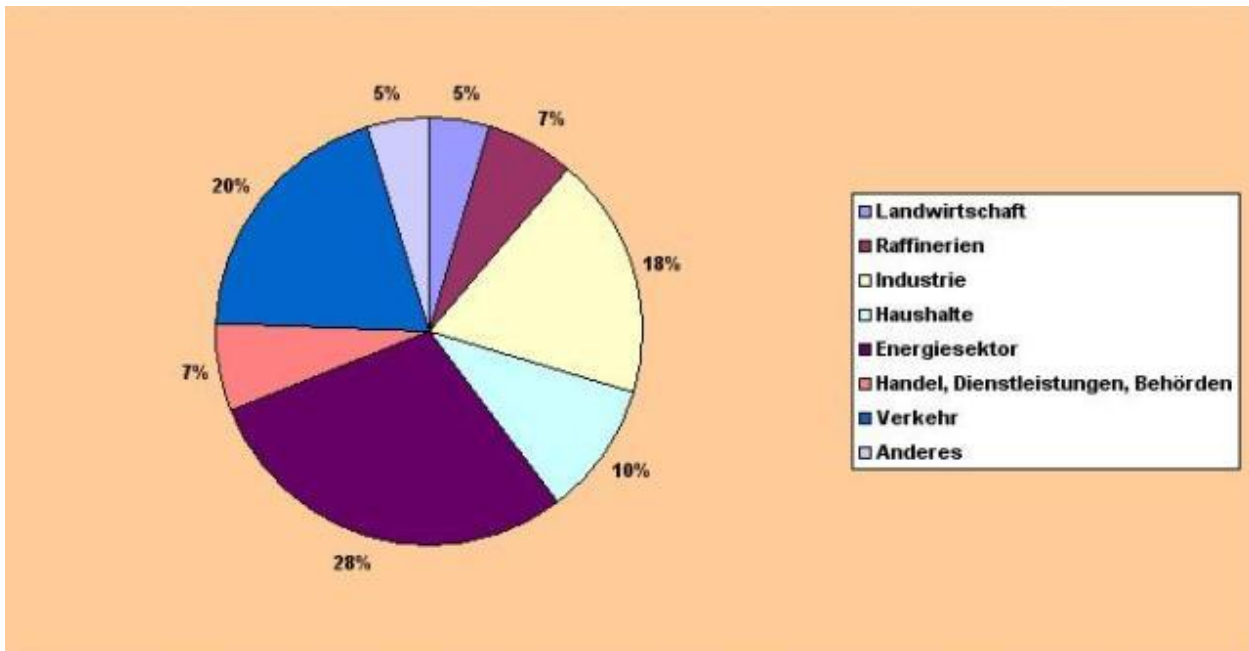
Partikel entstehen vor allem in Dieselmotoren. Ihr Hauptbestandteil ist Ruß, an den sich verschiedenste Stoffe ansetzen. Partikel rufen Atemwegserkrankungen (Husten, Asthma) hervor und sind krebserregend. Moderne Dieseltechnologie sorgt zwar dafür, dass die ausgestoßene Partikelmenge zurückgeht, es entstehen aber in verstärktem Maß kleine und kleinste Partikel. Diese sind besonders gefährlich, da sie problemlos bis tief in die Lunge vordringen können.

Treibhauseffekt

Der natürliche Treibhauseffekt ist notwendig für das Leben auf der Erde. Ohne diesen läge die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche bei -18 Grad.

Wasserdampf und atmosphärische Spurengase wie Kohlendioxid, Distickstoffoxid, Methan und Ozon lassen die kurzwellige Sonnenstrahlung durch die Atmosphäre weitgehend ungehindert auf die Erde passieren. Dort wird diese in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt und wiederum reflektiert. Wasserdampf und die atmosphärischen Spurengase verhindern diesmal jedoch die vollständige Abstrahlung der Energie in das Weltall, indem sie diese absorbieren und somit in der Erdatmosphäre zurückhalten. Sie wirken also wie die Glasummantelung eines Treibhauses.

Tabelle 1- Verursacher des CO₂ - Ausstoßes (2008)



Zusätzlich zu diesem lebensnotwendigen Treibhauseffekt führen menschliche Aktivitäten zur Freisetzung von klimawirksamen Gasen. Die Menschheit zerstört auf diese Weise das natürliche Gleichgewicht der atmosphärischen Spurengase. Dadurch wird neben dem natürlichen ein anthropogener (vom Menschen verursachter) Treibhauseffekt ausgelöst. Es wird zu viel Energie absorbiert, was einen weiteren Anstieg der Temperatur im globalen Mittel bewirkt.

Die Auswirkungen des anthropogenen Treibhauseffekts können zum heutigen Zeitpunkt nicht endgültig vorhergesagt werden, aber es können Tendenzen dargestellt werden.

Bis zum Jahr 2100 wird eine Erhöhung der mittleren Temperatur auf der Erde von zwei bis fünf Grad erwartet. Innerhalb der letzten 100 Jahre nahm sie bereits um 0,3 bis 0,6 Grad zu.

Durch die Temperaturerhöhungen ändert sich das Weltklima und es kommt zu einer Verschiebung der Klimazonen. Wüsten breiten sich in bestimmten Gegenden durch die Austrocknung der Böden aus. Der Raum für Kulturboden wird somit knapper. In anderen Gegenden ist jedoch mit einer starken Zunahme der Niederschläge zu rechnen, da warme Luft wesentlich mehr Feuchtigkeit aufnehmen

kann. Dort kommt es zu Bodenauswaschungen, Murenabgängen und Überflutungen, welche Ernten, Fluren und Straßen zerstören.

Sehr wahrscheinlich wird durch die Wärmeausdehnung des Wassers und das Abschmelzen des Inlandeises der Meeresspiegel bis 2100 um 20 bis 140 Zentimeter steigen. Dies könnte zu großflächigen Landverlusten führen. Überschwemmungskatastrophen sind vorprogrammiert!

Zahlreiche Wissenschaftler gehen davon aus, dass auf Grund der beginnenden Klimaveränderungen Häufigkeit und Intensität extremer klimatischer Ereignisse wie Orkane, Sturmfluten, sintflutartige Niederschläge und Dürrekatastrophen zunehmen werden. Millionen von Menschen, insbesondere in den Entwicklungsländern, werden ihrer Lebensgrundlagen beraubt und zu Umweltflüchtlingen.

Schon in den letzten Jahren ist die Zahl der Naturkatastrophen infolge von Wetterinstabilitäten stark angestiegen. 1991 starben knapp 160.000 Menschen an deren Folgen, 22,5 Millionen wurden obdachlos. Die angerichteten Sachschäden lagen bei fast 11 Milliarden US-Dollar. Die Werte liegen weit über dem langfristigen Durchschnitt.

Andere Anzeichen stellen Veränderungen in Flora und Fauna dar. Eine Reihe von Pflanzen und Tieren beginnen, sich in den wärmer werdenden nördlichen Regionen anzusiedeln, viele andere können sich den neuen Bedingungen nicht schnell genug anpassen; das durch den Treibhauseffekt bedingte Artensterben hat bereits begonnen.

Schließen

Das Ökologie, eingeschlossen Verkehrsökologie, untrennbar mit Politik und Anforderungen für zukünftige Generationen verbunden. Nachhaltige Entwicklung, als Ziel einer ökologischen Politik, gestattet nicht nur die Befriedigung der Bedürfnisse der heute Lebenden, sondern ermöglicht auch künftigen Generationen die Befriedigung der gleichen Bedürfnisse.

Wirkungsvolle Maßnahmen, um Abgasemissionen und die dadurch entstehenden Schäden zu mindern, müssen also erarbeitet werden. Das sind nicht nur technische Maßnahmen, sondern auch der sparsame und bewusste Umgang mit Energie. Abgasvermeidung ist billiger und wirksamer als Abgasbekämpfung.

Um den anthropogenen Treibhauseffekt einzudämmen, muss die Menschheit sofort handeln. Vordringlich ist dabei das weltweite Energiesparen, was die drastische Reduzierung der CO₂- und FCKW-Emissionen – zum Beispiel verursacht durch Spraydosen und Kühlschränke – einschließt.

Für den Verkehrssektor bedeutet das die Eindämmung der negativen Wirkung des Individualverkehrs, also der Verringerung der Autonutzung und der verstärkte Gebrauch öffentlicher Verkehrsmittel, Senkung des Kraftstoffverbrauchs und Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene.

Referenzliste

1. Dominici F, Peng RD, Bell ML et al. Fine particulate air pollution and hospital admission for cardiovascular and respiratory diseases. JAMA 2006; 295: 1127-1134. [DOI:10.1001/jama.295.10.1127](https://doi.org/10.1001/jama.295.10.1127)
2. Maitre A, Bonneterre V, Huillard L et al. Impact of urban atmospheric pollution on coronary disease. Eur Heart J 2006; 27: 2275-2284. [DOI:10.1093/eurheartj/ehl162](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl162)
3. Pope CA 3rd, Burnett RT, Thun MJ et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. JAMA 2002; 287: 1132-1141. [DOI:10.1001/jama.287.9.1132](https://doi.org/10.1001/jama.287.9.1132)
4. Simkhovich BZ, Kleinman MT, Kloner RA. Air pollution and cardiovascular injury epidemiology, toxicology, and mechanisms. J Am Coll Cardiol 2008; 52: 719-726. [DOI:10.1016/j.jacc.2008.05.029](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.05.029)
5. Brook RD, Franklin B, Cascio W et al. Air pollution and cardiovascular disease. Circulation 2004; 109: 2655-2671. [DOI:10.1161/01.CIR.0000128587.30041.C8](https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000128587.30041.C8)
6. Nemmar A, Nemery B, Hoet PH et al. Pulmonary inflammation and thrombogenicity caused by diesel particles in hamsters. Am J Respir Crit Care Med 2003; 168: 1366-1372. [DOI:10.1164/rccm.200306-801OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200306-801OC)
7. Nemmar A, Hoet PH, Vandervoort P et al. Enhanced peripheral thrombogenicity after lung inflammation is mediated by platelet-leukocyte activation. J Thromb Haemost 2007; 5: 1217-1226. [DOI:10.1111/j.1538-7836.2007.02557.x](https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2007.02557.x)
8. Araujo JA, Barajas B, Kleinman M et al. Ambient particulate pollutants in the ultrafine range promote early atherosclerosis and systemic oxidative stress. Circ Res 2008; 102: 589-596. [DOI:10.1161/CIRCRESAHA.107.164970](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.107.164970)
9. Pope CA 3rd, Burnett RT, Thurston GD et al. Cardiovascular mortality and long-term exposure to particulate air pollution. Circulation 2004; 109: 71-77. [DOI:10.1161/01.CIR.0000108927.80044.7F](https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000108927.80044.7F)

10. Baccarelli A, Martinelli I, Zanobetti A et al. Exposure to particulate air pollution and risk of deep vein thrombosis. *Arch Intern Med* 2008; 168: 920-927. [DOI:10.1001/archinte.168.9.920](https://doi.org/10.1001/archinte.168.9.920)
11. Dales RE, Cakmak S, Vidal CB. Air pollution and hospitalization for venous thromboembolic disease in Chile. *J Thromb Haemost* 2010; 8: 669-674. [DOI:10.1111/j.1538-7836.2010.03760.x](https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2010.03760.x)
12. Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease. *Circulation* 2010; 121: 2331-2378. [DOI:10.1161/CIR.0b013e3181dbeece1](https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181dbeece1)
13. Nemmar A, Hoet PH, Vanquickenborne B et al. Passage of inhaled particles into the blood circulation in humans. *Circulation* 2002; 105: 411-414. [DOI:10.1161/hc0402.104118](https://doi.org/10.1161/hc0402.104118)
14. Pery AR, Brochot C, Hoet PH et al. Development of a physiologically based kinetic model for 99m-technetium-labelled carbon nanoparticles inhaled by humans. *Inhal Toxicol* 2009; 21: 1099-1107. [DOI:10.3109/08958370902748542](https://doi.org/10.3109/08958370902748542)
15. Araujo JA, Nel AE. Particulate matter and atherosclerosis: role of particle size, composition and oxidative stress. *Part Fibre Toxicol* 2009; 6: 24. [DOI:10.1186/1743-8977-6-24](https://doi.org/10.1186/1743-8977-6-24)
16. Tao F, Gonzalez-Flecha B, Kobzik L. Reactive oxygen species in pulmonary inflammation by ambient particulates. *Free Radic Biol Med* 2003; 35: 327-340. [DOI:10.1016/S0891-5849\(03\)00280-6](https://doi.org/10.1016/S0891-5849(03)00280-6)
17. Prandoni P. Venous and arterial thrombosis: Two aspects of the same disease? *Clin Epidemiol* 2009; 1: 1-6.
18. Dominici F, McDermott A, Daniels M et al. Mortality among residents of 90 cities. In: *Revised Analyses of Time-Series Studies of Air Pollution and Health*. Boston, MA: Health Effects Institute 2003: 9-24.
19. Katsouyanni K, Touloumi G, Samoli E et al. Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality. *Epidemiology* 2001; 12: 521-531. [DOI:10.1097/00001648-200109000-00011](https://doi.org/10.1097/00001648-200109000-00011)

20. Zanobetti A, Schwartz J, Samoli E et al. The temporal pattern of respiratory and heart disease mortality in response to air pollution. *Environ Health Perspect* 2003; 111: 1188-1193. [DOI:10.1289/ehp.5712](https://doi.org/10.1289/ehp.5712)
21. Samoli E, Peng R, Ramsay T et al. Acute effects of ambient particulate matter on mortality in Europe and North America. *Environ Health Perspect* 2008; 116: 1480-1486. [DOI:10.1289/ehp.11345](https://doi.org/10.1289/ehp.11345)
22. Dockery DW, Pope CA 3rd, Xu X et al. An association between air pollution and mortality in six US cities. *N Engl J Med* 1993; 329: 1753-1759. [DOI:10.1056/NEJM199312093292401](https://doi.org/10.1056/NEJM199312093292401)
23. Beelen R, Hoek G, van den Brandt PA et al. Long-term effects of traffic-related air pollution on mortality in a Dutch cohort (NLCS-AIR study). *Environ Health Perspect* 2008; 116: 196-202. [DOI:10.1289/ehp.10767](https://doi.org/10.1289/ehp.10767)
24. Laden F, Schwartz J, Speizer FE, Dockery DW. Reduction in fine particulate air pollution and mortality. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 667-672. [DOI:10.1164/rccm.200503-443OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200503-443OC)
25. Boldo E, Linares C, Lumbreras J et al. Health impact assessment of a reduction in ambient PM(2.5) levels in Spain. *Environ Int* 2011; 37: 342-348. [DOI:10.1016/j.envint.2010.10.004](https://doi.org/10.1016/j.envint.2010.10.004)
26. Schwartz J, Coull B, Laden F, Ryan L. The effect of dose and timing of dose on the association between airborne particles and survival. *Environ Health Perspect* 2008; 116: 64-69. [DOI:10.1289/ehp.9955](https://doi.org/10.1289/ehp.9955)
27. Puett RC, Hart JE, Yanosky JD et al. Chronic fine and coarse particulate exposure, mortality, and coronary heart disease in the Nurses' Health Study. *Environ Health Perspect* 2009; 117: 1697-1701. [DOI:10.1289/ehp.0900572](https://doi.org/10.1289/ehp.0900572)
28. Peters A, Dockery DW, Muller JE, Mittleman MA. Increased particulate air pollution and the triggering of myocardial infarction. *Circulation* 2001; 103: 2810-2815.
29. Peters A, von Klot S, Heier M et al. Exposure to traffic and the onset of myocardial infarction. *N Engl J Med* 2004; 351: 1721-1730. [DOI:10.1056/NEJMoa040203](https://doi.org/10.1056/NEJMoa040203)

30. Nawrot TS, Perez L, Kunzli N et al. Public health importance of triggers of myocardial infarction. *Lancet* 2011; 377: 732-740. [DOI:10.1016/S0140-6736\(10\)62296-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62296-9)

31. Kunzli N, Jerrett M, Mack WJ et al. Ambient air pollution and atherosclerosis in Los Angeles. *Environ Health Perspect* 2005; 113: 201-206. [DOI:10.1289/ehp.7523](https://doi.org/10.1289/ehp.7523)