

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Р.Г. Халевин, канд. техн. наук
Н.Р. Зубова, Р.Р. Муракаев
ЗАО НПП «Логус»

Концепция устойчивого развития, принятая в качестве базовой стратегии в области природопользования на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992 г.), предполагает выработку национальных программ по охране окружающей среды. Основной целью этих программ является формирование правовых основ рационального использования природно-ресурсного потенциала, внедрение национальных стандартов, регламентирующих природоохранную деятельность. В настоящее время Международной организацией по стандартизации разработан ряд общенациональных стандартов, определяющих политику в области экологического менеджмента на уровне отдельного предприятия – стандартов ИСО серии 14000.

Ниже рассматривается возможность применения «Унифицированной системы подготовки принятия решений в области природоохранной деятельности», разработанной ЗАО НПП «Логус», на различных этапах разработки систем управления охраной окружающей среды (систем экологического менеджмента) на предприятии. Основные принципы функционирования подобных систем определяются стандартами ИСО серии 14000.

Принятие стандартов серии 14000 в качестве национальных стандартов России обусловлено выходом российских предприятий на внешние рынки, их заинтересованностью в иностранных инвестициях, поскольку в связи с этим на уровень традиционных показателей конкурентоспособности, таких как качество, цена, безопасность продукта, выводятся показатели степени влияния предприятия на окружающую природную среду. Таким образом, создание собственных систем управления охраной окружающей среды переходит в разряд первостепенных задач, стоящих в настоящее время перед предприятиями в России. Наи-

Прогресс, без усталости вертя колес сцепленье,
То движет что-нибудь, то давит под собой.

В. Гюго

лучшие результаты достигаются путем сбалансированного решения экономических и экологических проблем – главного условия устойчивого развития.

Основная цель внедрения систем экологического менеджмента на предприятии – минимизация финансовых затрат и повышение точности решений.

Для эффективного управления экологической системой важно выполнение следующих условий: принимаемые решения должны быть оптимальными; фактические результаты должны совпадать с прогнозируемыми с учетом точности принятых решений. Будем полагать, что ме-

роприятия, обеспечивающие выполнение данных условий, являются эффективными. Решение задачи разработки систем экологического управления с учетом указанных требований, в свою очередь, невозможно без повсеместного внедрения комплексных информационных систем, систем поддержки принятия решений.

В настоящий момент на российском рынке такие системы представлены разработкой ЗАО НПП «Логус» – «Унифицированная система подготовки принятия решений в области природоохранной деятельности» (УСППР) (сертификат МПР России № МПР СРС.RU.51.0002.000003 от 15 марта 2002 г.). Впервые в России создана специализированная комплексная система, которая не только позволяет накапливать, систематизировать, обрабатывать практически неограниченные объемы информации о характере и масштабе воздействия хозяйственной деятельности промышленных объектов на окружающую среду, но и является мощным аналитическим инструментом при моделировании возможных ситуаций (расширение, модернизация, ликвидация производства, аварии и пр.), разработке плана природоохранных мероприятий. В настоящее время данная система внедряется более чем на 100 нефтегазовых, металлургических, транспортных, машиностроительных, химических, деревообрабатывающих и других предприятиях, более чем в 40 территориальных подразделениях МПР России. Она принята в качестве базовой для создания единой системы экологической безопасности Вооруженных Сил РФ.

Общая схема УСППР приведена на рис.1. Ядром системы являются программные комплексы (ПК) серии «Кедр». Это

электронная модель предприятия как источника воздействия на окружающую среду, описывающая все технологические элементы производства. В систему заложено все, что относится к основным источникам и процессам воздействия на окружающую среду. Описаны их воздействие на атмосферный воздух и водные объекты, а также шумовое загрязнение и образование отходов производства и потребления. Следует отметить, что ПК серии «Кедр» позволяют осуществлять контроль воздействия и оценить степень влияния хозяйственной деятельности на окружающую природную среду на уровне как отдельного предприятия, так и промышленного объединения, а

также города и региона. Таким образом создается многоуровневая взаимосвязанная информационная структура.

Помимо ПК серии «Кедр», в состав УСППР входят следующие основные расчетно-моделирующие комплексы: ПК «Призма» – автоматизированная расчетная система для выработки решений по управлению качеством атмосферного воздуха; ПК «Зеркало++» – автоматизи-

рованная расчетная система для выработки решений по управлению качеством поверхностных водных объектов; ПК «Stalker» – автоматизированная система разработки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР); ПК «Шум» – автоматизированная система для расчета зон акустического дискомфорта от источников (объектов), оказывающих негативное шумовое воздействие на человека и окружающую среду; ПК «Модульный Экорасчет» – расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ (ЗВ) от различных видов производственной деятельности в атмосферу; ПК «Облако» – прогноз мас-

Устойчивое развитие (адаптированный перевод на русский язык термина «sustainable development») – развитие, при котором удовлетворяются жизненные потребности нынешнего поколения людей, но не ставится под угрозу из-за истощения природных ресурсов и деградации окружающей среды возможность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Из доклада
Международной комиссии по
окружающей среде и развитию
«Наше общее будущее» [3]

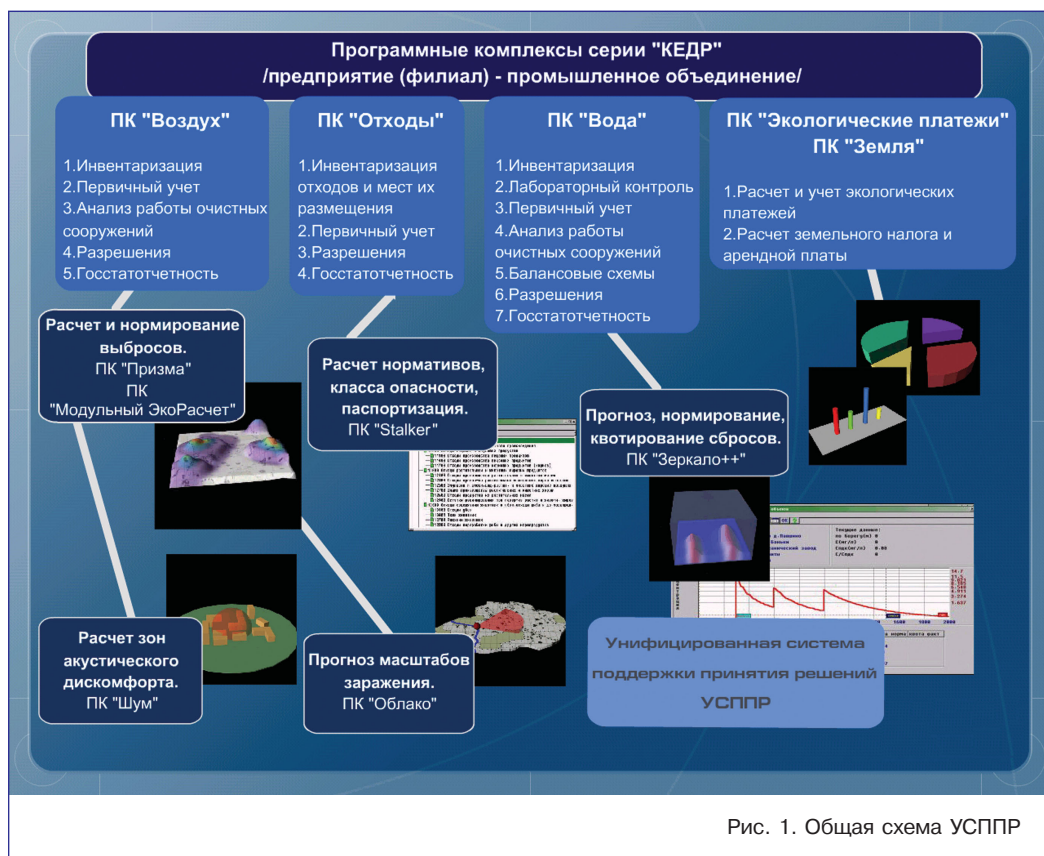


Рис. 1. Общая схема УСППР

штабов заражения окружающей среды ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте.

Функциональные возможности УСППР, ее модульная структура, в которой каждая входящая в нее программа или программный комплекс, решая свои специфические задачи, может в то же время использоваться совместно с другими, позволяют с большой эффективностью использовать УСППР на всех этапах разработки систем экологического менеджмента предприятий. Для наглядного представления роли УСППР в процессе организации систем управления окружающей средой на рис. 2 показана усложненная схема известного цикла PDCA (планирование, внедрение и функционирование, проведение проверок и корректирующие действия) – так называемой “петли качества”. Различные программы и ПК из состава УСППР могут использоваться на каждом

из отраженных на рис. 2 этапе разработки систем управления охраной окружающей среды.

Ниже стадии разработки систем управления охраной окружающей среды расписаны более детально, кроме того, для каждой стадии обсуждаются возможности применения того или иного компонента УСППР.

Этап выработки экологической политики предприятия является основой для формирования систем экологического менеджмента. Главная особенность эффективных мероприятий – наступление положительных результатов через некоторое время после начала их действия и последовательное улучшение их результатов в течение некоторого периода. Необходимыми условиями эффективных решений являются следующие: достоверная оценка воздействия на окружающую среду, достигаемая с использованием количественных показателей источников, процессов и

объектов воздействия; определение точных требований к результатам решений, которые необходимо достигнуть; достоверное прогнозирование.

Использование УСППР на этапе выработки экологической политики значительно облегчает сбор, систематизацию и анализ информации, необходимой для определения стратегии предприятия в области экологической безопасности.

Основой для выработки экологической политики служит первичная информация. Как видно из рис. 1, функция сбора первичной информации в УСППР обеспечивается ПК «Кедр». В него входят программные комплексы «Воздух», «Вода», «Отходы», «Земля», «Экологические платежи».

ПК «Кедр» позволяет полностью описывать экологическое воздействие предприятия на окружающую среду, обеспечивая:

- создание и ведение банков данных инвентаризации и первичного учета источников загрязнения атмосферы и водных объектов, отходов производства и потребления, собственных объектов размещения отходов;
- описание различных режимов работы оборудования;
- ведение баланса водопотребления и водоотведения;

- лабораторный контроль сточных вод;
- инвентаризацию земельных участков и др.

Данные инвентаризации и первичного учета обеспечивают получение следующих *основных* показателей деятельности предприятия:

- валовые выбросы (т/год) по данным инструментальных замеров выбросов и выделений ЗВ от технологического оборудования (г/с);
- фактическую степень очистки газовоздушной смеси и фактический коэффициент обеспеченности газоочистных и пылегазоулавливающих установок (ПГУ) по данным инструментальных замеров;
- валовые сбросы по фактическим концентрациям ЗВ и расходу сточных вод на выпуске;
- данные об очистных сооружениях сточных вод и эффективности их работы;
- данные о заборе, сбросе и использовании воды;
- сведения об обращении с отходами на предприятии (образование, использование и переработка отходов);
- перечень и количество размещаемых отходов и характеристики объектов их размещения;
- госстатотчетность по формам «2-ТП (воздух/водхоз/отходы/рекультивация)»;
- фактические платежи за выбросы, сбросы, землю и размещение отходов.



Рис. 2. Место УСППР в модели управления охраной окружающей среды на предприятии

Открытая идеология построения системы и единая информационная среда позволяют подключать к ПК «Кедр» дополнительные модули и другие программные комплексы. Совместная работа базового информационного комплекса с расчетно-моделирующими комплексами позволяет оценить текущее воздействия предприятия на окружающую среду (загрязнение атмосферного воздуха и поверхностных водных объектов, шумовое воздействие, образование и размещение отходов).

В результате можно оценить комплексное воздействие предприятия на окружающую среду и исходя из этого разработать *общую экологическую политику предприятия.*

Этап планирования системы экологического менеджмента организации включает

«определение экологических аспектов деятельности предприятия, установление соответствия деятельности организации законодательным и другим требованиям в области охраны окружающей среды, формирование целевых и плановых экологических показателей организации, а также разработку программ управления охраной окружающей среды» [1].

Мало иметь отлаженный механизм отчетности и документооборота. Мало обладать данными статистики и динамики изменения тех или иных показателей. Необходимо инструмент для анализа этой информации, планирования и принятия управленческих, технических, технологических и инвестиционных решений на всех стадиях (строительство и реконструкция объектов, оценка возможного экологического ущерба, разработка природоохранных мероприятий, оценка их технико-экономической эффективности и т.д.).

В этом плане ценной особенностью УСППР является возможность оценки эко-

номической и экологической целесообразности и эффективности разрабатываемых программ по защите окружающей среды. Свойства расчетных комплексов решать обратные задачи (нормирование источников выбросов и сбросов) дает пользователям мощный аналитический инструмент. Руководитель получает возможность проанализировать возможные последствия от предлагаемых проектов, опираясь не только на результаты анализа существующего

положения, свой опыт и интуицию, но и на объективные данные расчетов.

Например, исходя из необходимости снижения уровней загрязнения атмосферы или водного объекта и достижения заданных значений, анализируя возможные варианты решения этой задачи, руководство предприятия всегда сумеет выбрать

или самый дешевый вариант развития технологии производства, или подобрать оптимальный вариант по другим критериям.

Рассмотрим возможный сценарий выработки воздухоохраных мероприятий:

1. На основании инвентаризации выбросов и выделений ЗВ выполняется расчет полей приземных концентраций.
2. Рассчитывается реальная санитарно-защитная зона и сравнивается с нормативной.
3. Оцениваются платежи, ущербы и нагрузки на территорию, анализируются вклады источников и различных загрязняющих веществ.
4. Определяются минимальное число источников, выбросы которых должны быть снижены, и минимально необходимое сокращение массы выбросов для каждого источника.
5. Выполняется расчет «нормированного» поля концентраций ЗВ для промышленного объекта. Процедура повторяется до получения поля-эталоны.

Экологическая политика – это заявление организации о своих намерениях и принципах, связанных с ее общей экологической эффективностью, которое служит основанием для деятельности и установления целевых и плановых экологических показателей.

ГОСТ Р ИСО 14050-99 «Управление окружающей средой. Словарь»

6. На основе найденных нормативов выбросов определяется состав возможных воздухоохраных мероприятий для предприятия, т.е. возможные технические решения для каждого из нормируемых источников выбросов.
7. Выбираются варианты технических и организационных решений, обеспечивающие оптимальный эколого-экономический эффект.

Востребованными для планирования систем экологического менеджмента являются и следующие возможности УСППР:

- прогноз последствий аварий на химически опасных объектах и транспорте (разгерметизация, возгорание, взрыв и т.п.);
- определение класса опасности промышленных отходов;
- обоснование объемов временного накопления отходов на территории предприятия и периодичность их вывоза;
- планирование размещения отходов на предприятии;
- расчет плановых платежей за выбросы, сбросы, размещение отходов и пр.

На этапе внедрения и функционирования систем экологического менеджмента УСППР (в первую очередь ПК серии «Кедр») обеспечивает автоматизацию наиболее трудоемких и часто повторяющихся видов работ экологических, производственных и экономических служб, контроля воздействия на окружающую природную среду.

Кроме перечисленных при рассмотрении предыдущих этапов задач, которые решает ПК «Кедр», таких как постоянная актуализация баз данных инвентаризации источников загрязнения атмосферы, водозаборов и выпусков предприятия, отходов производства и потребления, собственных

объектов размещения отходов, ведение первичного учета, формирование статистической отчетности и др., следует выделить следующие задачи:

- учет нестационарности работы источников выделений и выбросов ЗВ в атмосферу;
- разработка и оформление проектов решений (в том числе временных) на выбросы ЗВ в атмосферу/сбросы ЗВ со сточными водами/размещение отходов производства и потребления для дальнейшего представления в природоохранные органы; ведение учета согласованных разрешений;
- формирование отчетности об использовании земель;
- учет и контроль запланированных и выполненных природоохранных мероприятий;
- контроль обращения с отходами;
- определение изменений выбросов/сбросов/образования отходов;
- формирование необходимых платежных документов;
- представление информации в вышестоящие и иные организации и др.

УСППР позволяет автоматизировать процесс формирования экологического паспорта предприятия (*программа «Эко-Паспорт»*).

Отдельно следует отметить возможность использования УСППР в процессе обучения персонала и проверки уровня компетентности специалистов, занимающихся охраной окружающей среды (*программа «АВС»*).

На этапе проверок и внесения корректирующих действий при разработке систем экологического менеджмента УСППР обеспечивает хранение и обработку результатов экологического мониторинга, ускоряет процесс проведения эко-

Экологический паспорт – документ, содержащий информацию об уровне использования природопользователем ресурсов (природных, вторичных и др.) и степени воздействия его производств на окружающую природную среду, а также разрешения на право природопользования, нормативах воздействий и размерах платежей за загрязнение окружающей природной среды и использование природных ресурсов.

ГОСТ Р 17.0.0.06-2000. «Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы»

логического аудита, позволяет выявить несоответствия системы и, таким образом, разработать адекватные корректирующие и предупреждающие действия.

На заключительном этапе – проведение анализа разработанных систем управления охраной окружающей среды – программные средства из состава УСППР значительно облегчают работу руководителя. Система позволяет быстро получить необходимые для анализа данные. Встроенные в нее модули графического представления результатов, экспорта информации в MS Word и Excel, ГИС и САПР делают процесс обработки данных более эффективным.

Главный экономический эффект от применения УСППР

– принятие оптимальных или близких к ним решений на основе достоверной информации.

Трудно спрогнозировать, когда будет принято такое решение, но если это происходит, то затраты на создание информационной системы оказываются незначительными по сравнению с выгодой от правильного решения. Не меньший эффект дает повышение контроля за сроками выполнения работ, своевременностью представления документов.

По оценкам специалистов ООО «Тюменьтрансгаз» [2], внедрение УСППР «Кедр-ГАЗ» позволяет:

- объективно и комплексно оценивать воздействие предприятия на окружающую

среду с целью принятия эффективных управленческих решений;

- снизить затраты при нормировании объектов за счет повышения производительности труда и сокращения рутинной работы, связанной с трудоемким процессом поиска оптимальных решений при реконструкции или проектировании новых объектов;
- сократить необоснованные платежи и штрафы;

- обеспечить качественную и своевременную отчетность и др.

Все это обеспечило сокращение затрат ООО «Тюменьтрансгаз» на природоохранную деятельность (при улучшении общей ситуации) на 15 %.

В заключение отметим, что использование специализированных комплексных информационных систем, представителем которых на российском

рынке программного обеспечения является «Унифицированная система подготовки принятия решений в области природоохранной деятельности», разработанная ЗАО НПП «Логус», становится в последние годы залогом успешной разработки эффективных систем экологического менеджмента. Реализованная в УСППР возможность комплексного подхода к решению задач, связанных с экологической безопасностью, позволяет грамотно организовать деятельность в области охраны окружающей среды на предприятии.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14001-98 организация должна устанавливать состав информации по системе управления, актуализировать ее и хранить. ...Документирование системы управления охраной окружающей среды должно быть достаточным для описания основных элементов и их взаимодействия, а также для обеспечения получения подробной информации о работе отдельных элементов системы.

*Ю.В. Бабина, Э.А. Варфоломеева
«Экологический менеджмент»*

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабина Ю.В. Экологический менеджмент/Ю.В. Бабина, Э.А. Варфоломеева. – М.: ИД «Социальные отношения»: Изд-во «Перспектива», 2002.
2. Высоцкий А.И. Информационная система экологического менеджмента ООО «Тюменьтрансгаз»/А.И. Высоцкий, Е.А. Дзираева, Р.Г. Халевин, И.А. Синцов//Экогаз Информ. (прил. к журн. «Газовая промышленность»). 2001. Вып. 3.
3. Наше общее будущее: Докл. Межд. ком. по окружающей среде и развитию. – М.: Прогресс, 1989.