

УДК 681.31(031)

UDC 681.31(031)

**СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА В СТРОИТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЯХ**

**ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEMS
IN CONSTRUCTION COMPANIES**

Янаева Марина Викторовна
к.т.н., доцент

Yanaeva Marina Viktorovna
Cand.Tech.Sci., associate professor

Мурлин Алексей Георгиевич
к.т.н., доцент

Murlin Aleksey Georgievich
Cand.Tech.Sci, associate professor

Мурлина Владислава Анатольевна
к.т.н., доцент
*Кубанский государственный аграрный
университет, Кубанский государственный
технологический университет, г. Краснодар,
Россия*

Murlina Vladislava Anatolyevna
Cand.Tech.Sci, associate professor
*Kuban State Agrarian University, Kuban State
Technological University, Krasnodar, Russia*

Статья посвящена исследованию вопросов обеспечения экологической безопасности в строительных организациях за счет проектированию информационных систем экологического мониторинга. В статье обсуждаются проблемы автоматизации данной отрасли экономики и намечены основные пути их решения

The article deals with the issues of environmental safety in construction companies at the expense of information systems for environmental monitoring. It also discusses the problems of automation of this sector and the basic solutions

Ключевые слова: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ, ЭКОЛОГО –
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ,
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Keywords: ENVIRONMENTAL MONITORING,
ECOLOGICAL AND ECONOMIC DAMAGE,
INFORMATION SYSTEM

Проблемы экологической безопасности сегодня, как никогда стоят перед человечеством. Любая городская территория имеет свои ресурсы: природные, производственные и людские. И любая экономическая деятельность их использует. Подъем экономики города Краснодара, а также стремление большей части населения к улучшению своих жилищных условий обусловили актуальность жилищного строительства в крае. Однако возникла и новая проблема, связанная с необходимостью оценке воздействия строительного объекта на окружающую среду. Возникающая проблема выбора конкретного вида экологического мониторинга может быть рационально решена за счет автоматизации процесса экологического мониторинга строительных площадок и своевременного контроля на основе долгосрочных экологических прогнозов. В этом случае, разработка прикладного программного

обеспечения, позволяющего проводить учет и оценку воздействия на окружающую среду строительного объекта, определять источники загрязнения, количество и расположение источников выброса загрязняющих веществ от объекта, состава, количества и параметров загрязняющих веществ, степень влияния выбросов от объекта на загрязнение атмосферного воздуха, состав образующих отходов, способы их утилизации и хранения, осуществлять разработку предложений по нормативам ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу для источников загрязнения, определять воздействия на почву и водоемы, безусловно, является весьма актуальным.

Жилищное строительство признано одним из приоритетных направлений стратегии развития Краснодара и является одной из наиболее важных задач развития города. Главный вопрос, из чего мы строим и отделяем здания, и каковы их особенности в эксплуатации, влияние на людей, живущих в этих домах и среду обитания, на сегодняшний день является весьма актуальным. Уровень отделки все более соотносят с экологическими условиями, причем это связано не только с ухудшением экологических характеристик населенных мест, но и с привлечением в жилые помещения вместе с некачественными строительными материалами вредных веществ. На сегодняшний день актуальны проблемы, связанные с проявлением негативных воздействий от насыщения жилища различными электробытовыми приборами и оборудованием, некачественными полимерными красками, некачественными пластиковыми изделиями, не всегда отвечающим санитарно-гигиеническим нормам и правилам.

Под экологической чистотой строительных материалов понимается возможность обеспечить при определенных регламентах строительства благополучное проживание человека, не ухудшающего его здоровье и не оказывающего отрицательного воздействия на состояние ландшафтов; определяется содержанием в стройматериалах и строительных изделиях

любых вредных веществ, включая их токсичность, микробиологические повреждения, радиоактивность.

Под токсичностью стройматериалов понимается негативное воздействие стройматериалов и строительства на живые организмы в силу наличия в них химических веществ, характеризующихся токсическими особенностями и вызывающих нарушения функционирования экологических систем и гибель живых организмов, включая и человека.

Экологическая вредность стройматериалов оценивается на основе сравнения выделяющихся токсических элементов и веществ с принятым уровнем ПДК, учетом класса их опасности, состава и количества.

Экологическая экспертиза – это оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы, а так же здоровье человека.

Главная цель экологической экспертизы – предупреждение негативных последствий хозяйственной деятельности, проверка соответствия намечаемой деятельности требованиям экологической безопасности общества и рационального использования природных ресурсов.

Еще на стадии проектирования необходимо предъявлять конкретные требования к радиационному качеству стройматериалов и в сметную стоимость закладывать стоимость стройматериалов с низкой удельной эффективностью естественных радионуклидов, мест добычи, характеризующихся очень низким природным фоном. Необходимо организовать контроль за содержанием радионуклидов в сырье и материалах, в воздухе рабочих помещений по всей технологической цепи от исходного материала до выхода готовой продукции и сдачи жилых зданий в эксплуатацию.

При строительстве зданий и сооружений возникает необходимость в оценке воздействия строительного объекта на окружающую среду.

Оценка воздействия основывается на:

- определение источников загрязнения атмосферы и влияние выбросов объекта на загрязнение атмосферы;
- определение количества и расположение источников выброса загрязняющих веществ от объекта;
- определение состава, количества и параметров загрязняющих веществ;
- определение степени влияния выбросов от рассматриваемого объекта на загрязнение атмосферного воздуха жилой застройки;
- разработке предложений по нормативам ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу для источников загрязнения проектируемого объекта;
- определение состава образующихся отходов, способы их хранения и утилизации.

При рассмотрении этапов строительства жилого дома было определено, что воздействие строительного объекта на экологическую обстановку окружающей среды происходит по трем направлениям:

- воздействие на почву;
- воздействие на воду;
- воздействие на атмосферный воздух.

При этом в каждом из этих трех направлений происходит выброс загрязняющих веществ, в отношении которых необходимо вести учет, определять предварительную оценку их вредного воздействия на окружающую среду и нормирование выбросов.

В соответствии со ст.22 Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха» по результатам инвентаризации выбросов должны быть установлены источники и перечень вредных веществ, подлежащих нормированию.

Перечень вредных веществ, подлежащих нормированию, устанавливается на основе поэтапного исключения из общего перечня веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятием, определенного по результатам инвентаризации выбросов, конкретных вредных веществ, не удовлетворяющих нижеприведенным условиям.

На первом этапе необходимость учета источников выбросов и вредных веществ при нормировании выбросов характеризует параметр Φ'_j , который рассчитывается для каждого (j-го) выбрасываемого вещества:

$$\Phi'_j = A \cdot h \cdot \frac{(M_j \cdot z / c)}{H_j \cdot \text{ПДК}_{\text{мпj}}}, (1)$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

h – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;

M_j – суммарное значение выброса j-го вредного вещества от всех источников предприятия, соответствующее наиболее благоприятным из установленных условий (режимов) выброса предприятия в целом, определенное на основе результатов инвентаризации выбросов и источников их поступления в атмосферу;

H_j – средневзвешенное значение высоты источников предприятия;

ПДК – максимальная разовая предельно допустимая концентрация j-го вещества.

Для каждого вещества из определенного по результатам инвентаризации общего перечня вредных веществ, поступающих в атмосферу от предприятия, проверяется выполнение условия:

$$\Phi'_j \geq 1,$$

(2)

На втором этапе работ перечень веществ может уточняться, с учетом особенностей местоположения источников загрязнения атмосферы, по отношению к селитебной территории и к другим зонам, к которым предъявляются повышенные требования, а так же нормативным размерам СЗЗ.

По результатам расчетов в разрезе каждого вещества проверяется выполнение условия:

$$C_{Hj} > 0,05, \quad (3)$$

где C_{Hj} - наибольшее значение приземной концентрации данного вещества (в долях ПДК) на границе СЗЗ (или ближайшей жилой застройки).

На основе полученных результатов, устанавливается перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих нормированию, в которых включаются вещества, одновременно удовлетворяющие двум условиям.

В ходе строительства происходит процесс образования производственных отходов. На этапе строительства на стройплощадках при обслуживании техники образуется обтирочный материал, загрязненный маслами, который в дальнейшем необходимо будет утилизировать на базе подрядной строительной организации. При проведении сварочных работ будут образовываться отходы сварочных

электродов. Во время выполнения окрасочных работ будут образовываться тара от лакокраски. При строительных и демонтажных работах образуются отходы бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме, отходы лома черных металлов несортированного. На стройплощадке так же будет образовываться мусор от бытовых помещений организаций несортированный, который будут вывозить на санкционированную свалку. В связи с этим возникает необходимость учета всех вышеперечисленных отходов с указанием их места образования, кодом класса опасности, физико–химических свойств, периодом образования, количеством отходов, образующихся за сутки (период), наименованием предприятия подрядчика, которому будут переданы данные отходы для последующего вывоза и утилизации, а так же с указанием сроков хранения и способов удаления отходов.

На период строительства воздействие строительного объекта на водные ресурсы определяется следующими критериями:

- неочищенные или недостаточно очищенные производственные сточные воды;
- поверхностный сток со строительной площадки;
- места хранения отходов производства.

Таким образом, необходимо вести количественный учет расхода водного ресурса на производство, хозяйственные нужды и пожаротушение.

Немаловажным при оценке экологической обстановки стройплощадки является оценка эколого-экономического ущерба.

Эколого-экономический ущерб – это потери природных ресурсов, обусловленные ухудшением состояния окружающей среды, вследствие влияния объекта и затраты на их компенсацию и восстановление.

Задача создания информационной системы не раз затрагивался в различных сферах деятельности человека. Спроектировано множество

систем, предназначенных для использования в узких областях промышленности, строительства, перевозок, бухгалтерии, юриспруденции и т.д. Однако остается ряд проблем, в частности связанных с экологией, которые на сегодняшний день остаются нерешенными. Одна из таких проблем связана с экологией строительства. В процессе проектирования зданий и сооружений необходимо осуществлять своевременный контроль и оценку экологической обстановки стройплощадок. Интерес представляет оценка экологической обстановки строительного объекта в ходе строительства и эксплуатации. Этот вопрос немаловажен, т.к. то какие материалы используются при строительстве жилых объектов, предназначенных для дальнейшего проживания в них населения и какой вред, используемые материалы наносят в ходе строительства окружающей среде, несомненно, затрагивают каждого. Можно сказать, что воздействие строительства жилого дома на экологическую обстановку окружающей среды происходит по нескольким направлениям:

- воздействие на воду;
- воздействие на почвенные покровы;
- воздействие на атмосферный воздух;
- отходы строительства.

При этом в каждом из направлений происходит выброс загрязняющих веществ, в отношении которых необходимо вести учет, предварительную оценку их вредного воздействия на окружающую среду и нормирование выбросов.

Интеллектуальная система экологического мониторинга стройплощадки предназначена для осуществления комплексного мониторинга экологической обстановки стройплощадки и позволяет сократить временные затраты при проведении экологической экспертизы стройплощадки. Актуальность проведенного исследования заключалась в возможности создания системы, позволяющей значительно сократить

временные затраты в процессе проведения комплексного мониторинга экологической обстановки стройплощадки. Следует отметить, что процесс оценки всех показателей на окружающую среду весьма проблематичен и вызывает массу затруднений, поэтому целесообразным является применение новых подходов к автоматизации данных процессов. Практическая значимость разрабатываемой системы заключается в возможности решения с ее помощью определенного круга задач. Система позволяет:

- анализировать возможность проведения экологического контроля строительного объекта на период строительства;
- дает возможность осуществлять процесс автоматизации строительного контроля и технического надзора;
- проводить оценку влияния строительного объекта на этапе строительства на воду;
- проводить оценку влияния строительного объекта на этапе строительства на атмосферный воздух;
- проводить оценку влияния строительного объекта на этапе строительства с учетом отходов строительства;
- поддерживать систему документооборота;
- устанавливать и фиксировать источники загрязнения и перечня вредных веществ, подлежащих нормированию;
- вести учет отходов с указанием места образования;
- проводить оценку эколого-экономического ущерба при строительстве;
- составлять прогнозы на будущее по количеству выбросов загрязняющих веществ;
- проводить поиск скрытых знаний в базе данных с использованием различных методик.

Интеллектуальная система разработана на основе СУБД Oracle и решает следующие задачи:

- оценка воздействия строительного объекта на окружающую среду;
- определение источников загрязнения;
- определение количества и расположения источников выброса загрязняющих веществ от объекта;
- определение состава, количества и параметров загрязняющих веществ;
- определение степени влияния выбросов от объекта на загрязнение атмосферного воздуха;
- расчет данных по нормативам ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу для источников загрязнения;
- определение воздействия на почву и водоемы;
- определение состава образующих отходов;
- поиск способов их утилизации и хранения;
- составление прогнозов на краткосрочный и долгосрочный период по количеству выбросов загрязняющих веществ и возможность поиска скрытых знаний в базе данных.

Список литературы

1. Цыгикало Т.И., Янаева М.В., Цыгикало Д.В., Руденко М.В., Автоматизация процесса управления экологическим мониторингом строительной площадки // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар КубГАУ , 2012 . - №77. – шифр Информрегистра: 0421200012\0222. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/70.pdf>.
2. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управления. – Ростов - на - Дону: Феникс, 2010 г. – 315 с.
3. Боровская Т.В. «Об экологической ответственности в отношении предупреждения и ликвидации вреда окружающей среде». Журнал: «Проблемы окружающей среды и природных ресурсов» /обзорная информация. :М. №3, 2009 г. – 22-23с.