

УДК 681.31(031)

Блащинская Оксана Николаевна,
старший преподаватель кафедры «Автоматизация технологических процессов»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail: Lin_oks@mail.ru

Зайцева Надежда Валерьевна,
студентка кафедры «Автоматизация технологических процессов»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: nadezdazajceva29262@gmail.com

Деревягина Светлана Сергеевна,
доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: dss-kit@yandex.ru

СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Blaschinskaj O.N., Zajceva N.V., Derevyagina S.S.

ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEMS IN CONSTRUCTION ORGANIZATIONS

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

Ключевые слова: экологический мониторинг, эколого-экономический ущерб, информационная система.

Abstract. The article is devoted to the study of environmental safety issues in construction organizations through the design of environmental monitoring information systems. The article discusses the problems of automation in this sector of the economy and outlines the main ways to solve them.

Keywords: environmental monitoring, environmental and economic damage, and information system.

В современном обществе вопросы охраны природы занимают центральное место. Городская среда, как сложный комплекс, функционирует благодаря взаимодействию природных, промышленных и человеческих ресурсов в рамках экономической деятельности. Инициативы по улучшению жилищных условий привели к активному развитию жилищного строительства в стране, что, в свою очередь, вызвало необходимость в тщательной оценке экологического влияния новых строительных проектов.

Для результативного экологического управления требуется значительная модернизация, достижимая за счёт автоматизации процессов и оперативного мониторинга на основе точных и долгосрочных прогнозов. Следовательно, разработка специализированного программного обеспечения становится не просто желательной, а крайне необходимой [1]. Этот цифровой инструмент должен обеспечивать всесторонний учёт и анализ воздействия строительных объектов на окружающую среду, выявление источников загрязнения, определение характеристик

выбросов, анализ отходов, разработку обоснованных нормативов предельно допустимых выбросов, а также оценку воздействия на почвенный покров и водные ресурсы.

Жилищное строительство, признанное приоритетным направлением развития городов России, является важнейшей задачей, формирующей архитектурный облик. Важным фактором является выбор строительных материалов, используемых при строительстве и отделке зданий, их особенности эксплуатации и воздействие на здоровье человека и состояние окружающей среды. Качество отделки всё чаще рассматривается в соответствии с экологическими критериями, что связано не только с ухудшением состояния окружающей среды, но и с попаданием в жилые помещения вредных веществ, содержащихся в некачественных материалах. Особенно остро стоят проблемы, вызванные негативным влиянием бытовой техники, некачественных красок и пластиковых изделий, которые не соответствуют санитарным нормам.

Экологическая безопасность строи-

тельных материалов определяется их способностью обеспечивать безопасное проживание, не нанося вреда здоровью человека и окружающей среде. Важными характеристиками являются концентрация вредных веществ, токсичность, наличие микробиологических повреждений и радиоактивность.

Экологическая экспертиза представляет собой процесс оценки возможного вреда, связанного с деятельностью предприятий и организаций, который может оказать негативное влияние на окружающую среду, природные богатства и здоровье людей. Основная задача экологической экспертизы состоит в минимизации рисков и неблагоприятных воздействий, возникающих в результате экономической активности, а также в обеспечении соответствия проводимых мероприятий установленным экологическим нормам и правилам эффективного управления ресурсами природы.

Таким образом, ключевая роль экологической экспертизы заключается в предупреждении возможных угроз и обеспечении устойчивого развития путём соблюдения стандартов охраны окружающей среды и принципов разумного потребления природных благ. Экспертиза представляет собой способ выявления и предотвращения рисков для экосистемы и здоровья людей.

Основная задача этой оценки заключается в достижении устойчивого развития региона и уменьшении ущерба, вызванного человеческой деятельностью. Экологическая экспертиза играет ключевую роль в процессе принятия решений относительно реализации проектов, поскольку она позволяет учитывать не только финансовую выгоду, но и экологические последствия.

На стадии проектирования следует усилить стандарты радиационного качества используемых материалов, отдавая предпочтение тем, которые отличаются низкой удельной эффективностью природных радионуклидов. Мониторинг содержания радионуклидов должен проводиться на каждом этапе производства и строительства.

Согласно статье 22 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха», проведение инвентаризации служит основой для выявления мест выброса загрязняющих компонентов и составления перечня опасных соединений, которые подлежат дальнейшему регулированию и контролю. Этот процесс позволяет точно установить, какие вещества

и откуда поступают в атмосферу, обеспечивая тем самым эффективное управление качеством воздушного бассейна и защиту окружающей среды от негативного воздействия промышленных объектов.

Перечень вредных веществ формируется путём исключения из общего перечня веществ, выбрасываемых в атмосферу, компонентов, не соответствующих определённым условиям.

На начальном этапе учёт источников загрязнения и потенциально опасных соединений определяется посредством расчёта индивидуального показателя Φ^j , который вычисляется отдельно для каждой категории выбрасываемых веществ по специально установленной методике. Это позволяет объективно оценить значимость каждого компонента в общем объёме загрязнений и принять обоснованные меры по снижению их негативного влияния на окружающую среду.

$$\Phi^j = A \cdot \eta \cdot \frac{M_j \cdot \text{г/с}}{H_j \cdot \text{ПДК}_{\text{мрф}}}, \quad (1)$$

где A – коэффициент, учитывающий температурную стратификацию атмосферы; η – коэффициент, учитывающий влияние рельефа; M_j – суммарный выброс j -го вещества от всех источников предприятия; H_j – средне-взвешенная высота источников; ПДК – предельно допустимая концентрация j -го вещества; j – количество вредных веществ.

Для каждого вещества проверяется условие:

$$\Phi^j \geq 1. \quad (2)$$

На втором этапе перечень веществ уточняется с учетом расположения источников загрязнения относительно жилых зон и нормативных размеров санитарно-защитных зон. Проверяется выполнение условия:

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

где C_{Hj} обозначает максимальное зафиксированное значение приземной концентрации рассматриваемого соединения, выраженное в процентах относительно предельно допустимой нормы (ПДК), измеренной непосредственно на внешней границе санитарно-защитной зоны предприятия либо в ближайших жилых районах. Данный показатель играет важную роль в оценке уровня опасности химического элемента для здоровья населения и состояния окружающей среды.

Во время осуществления строительных мероприятий неизбежно накапливаются разнообразные виды отходов. Помимо стандартных материалов, пришедших в негод-

ность и нуждающихся в специальной переработке либо уничтожении, существуют специфические категории мусора, возникающие именно на этапах реализации проектов.

Например, при выполнении сварочных работ остаются неиспользованные части электродов, тогда как при осуществлении окрасочных операций скапливаются пустые ёмкости от лакокрасочной продукции. Вместе с этим значительное количество составляют фрагменты железобетонных конструкций и металлические детали, образовавшиеся в результате демонтажных действий или иных технологических процессов. Дополнительно формируется объём бытовых отходов, появляющихся вследствие жизнедеятельности работников стройплощадки.

Эффективное управление отходообразованием требует комплексного подхода, включающего детальное документирование каждого вида мусора. Важно фиксировать точные места образования отходов, определять класс их потенциальной угрозы здоровью населения и состоянию окружающей среды.

В период строительства влияние объекта на водные ресурсы оценивается по параметрам:

- неочищенные сточные воды;
- поверхностный сток;
- местоположение мест временного хранения отходов производства и потребления;
- изменение химического состава грунтовых вод вблизи площадки застройки.

Необходимо проводить расчет эколого-экономического урона, который включает в себя потерю ценных ресурсов вследствие деградации экосистемы, а также финансовые вложения, необходимые для восстановления нарушенного природного баланса. Такой подход обеспечивает комплексную оценку последствий антропогенного воздействия и способствует принятию эффективных мер по защите и сохранению окружающей среды [3].

Проблематика проектирования специализированных ИТ-решений активно исследуется во многих сферах, однако специфические задачи экологии строительной отрасли всё ещё нуждаются в углублённом изучении. Актуально обеспечить непрерывный экологический надзор и оценку текущего состоя-

ния природной среды вокруг строящихся объектов как непосредственно в ходе возведения зданий, так и впоследствии при их функционировании.

Воздействие строительства на экологию проявляется через:

- воздействие на водные ресурсы;
- воздействие на почвенный покров;
- воздействие на атмосферный воздух;
- вырубку зелёных насаждений и уменьшение зелёных зон;
- нарушение естественных путей миграции животных и птиц;
- истощение природных ресурсов региона.

Важно анализировать негативное влияние вредных компонентов и устанавливать строгие ограничения на сбросы и выбросы. Применение интеллектуальных технологий экологического мониторинга обеспечивает глубокий контроль и существенно ускоряет проведение оценочных процедур.

Разработка подобной автоматизированной системы является приоритетной задачей, поскольку значительно экономит время и снижает издержки. Определение ключевых характеристик экологической обстановки представляет собой трудоёмкий процесс, поэтому внедрение современных цифровых решений становится крайне актуальным направлением развития [2].

Система позволяет:

- анализировать возможности экологического контроля на период строительства;
- автоматизировать строительный контроль и технический надзор;
- оценивать эколого-экономический ущерб.

Разработанная на основе СУБД (система управления базами данных) Oracle интеллектуальная система решает задачи:

- оценка воздействия на окружающую среду;
- определение степени влияния выбросов;
- расчёт данных по нормативам ПДВ (предельно допустимый выброс) загрязняющих веществ в атмосферу для источников загрязнения;
- составление прогнозов экологической обстановки и поиск скрытых закономерностей.

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.

2. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управ-

ления. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. – 315 с.

3. Боравская Т.В. Об экологической ответственности в отношении предупреждения и ликвидации вреда окружающей среде // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – 2009. – № 3. – С. 22–23.

УДК 502.1: 504

старший преподаватель кафедры «Автоматизация технологических процессов», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail: Lin_oks@mail.ru

Зайцева Надежда Валерьевна, студентка кафедры «Автоматизация технологических процессов», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail: nadezdazajceva29262@gmail.com

Колмогоров Алексей Геннадьевич, к.т.н., доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail: alexey-kol@yandex.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Blaschinskaj O.N., Zaitseva N.V., Kolmogorov A.G.

AUTOMATED SYSTEM FOR RESEARCHING ENVIRONMENTAL POLLUTION PROCESSES

Аннотация. Представленная статья рассматривает актуальную проблему экологического нормирования и оценки антропогенной нагрузки на городскую среду через призму состояния растительного покрова. В работе подчёркивается важность разработки и применения автоматизированных систем для сбора, обработки и анализа данных о состоянии окружающей среды, в частности концентрации загрязняющих веществ (ЗВ).

Ключевые слова: охрана окружающей среды, экологическое нормирование, антропогенная нагрузка, растительный покров, экологическая безопасность, загрязняющие вещества.

Abstract. The presented article examines the urgent problem of environmental regulation and assessment of anthropogenic impact on the urban environment through the prism of vegetation cover. The paper emphasizes the importance of developing and applying automated systems for collecting, processing and analyzing data on the state of the environment, in particular, the concentration of pollutants.

Keywords: environmental protection, environmental regulation, anthropogenic load, vegetation cover, environmental safety, and pollutants.

Представление об охране окружающей среды предполагает развитие системы экологического нормирования на основе интегрированных показателей состояния природных объектов [1]. В связи с этим повреждения и стабильность развития растительного покрова дают возможность характеризовать степень антропогенной нагрузки городской среды.

Система экологической безопасности территории опирается на комплексы и средства унифицированного сбора данных, централизованной обработки и многоцелевого использования данных о состоянии наиболее значимых структур и объектов окружающей среды.

Составной частью этих комплексов являются модели, обобщающие картину поступления и рассеяния загрязняющих ве-