

УДК 614.7

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА ЗА ВЫБРОСОМ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Андрей Алексеевич Хохлов

студент

garlic12@gmail.com

Галина Александровна Леденева

старший преподаватель

g.a.ledeneva@yandex.ru

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

scherbakov78@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Целью написания статьи являлось рассмотрение и обоснование создания новой эффективной системы онлайн-мониторинга за выбросами вредных веществ в атмосферу и водную среду. Была проанализирована зарубежная системы онлайн-мониторинга и выделены основные преимущества.

Ключевые слова: онлайн-мониторинг, экологическая безопасность, вредные вещества, контроль, атмосфера, система, предприятия, отчет.

В настоящее время контроль выброса загрязняющих веществ в окружающую среду является важной составляющей комплексной системы онлайн-мониторинга. Она позволяет отслеживать количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в водную среду и атмосферу. С её помощью не только отслеживается уровень выбросов, но и контролируется соблюдение экологических норм в соответствии с нормативно-правовой базой Российской Федерации, а также предпринимается комплекс мер по снижению выбрасываемых вредных веществ [1].

Система онлайн-мониторинга напоминает сбор статистики, где вся собранная информация сначала анализируется, передается в соответствующие органы, а затем, на её основе, осуществляется контроль и меры безопасности. Главным преимуществом онлайн-мониторинга является оперативное выявление нарушений и незамедлительное принятие мер по недопущению нанесения вреда окружающей среде.

Если разобраться подробнее, то сущность онлайн-мониторинга заключается в четырёх целях, представленных на рисунке 1 [1,3].



Рисунок 1 – Сущность онлайн-мониторинга

1. общественная доступность собранной информации дает возможность экологам, общественникам и организациям, занимающихся

охраной окружающей среды своевременно предпринимать меры по недопущению пагубного влияния в случае серьезных нарушений;

2. система онлайн-мониторинга открывает наглядную картину происходящего на предприятии и не выходит за рамки допустимых норм и правил;

3. с экономической точки зрения соблюдение необходимых норм по выбросу вредных веществ в атмосферу и водную среду, помимо поддержания на уровне экологических требований, помогает сократить расходы на утилизацию, таким образом сохраняя бюджет предприятий;

4. продуманная и правильно сформированная система онлайн-мониторинга позволяет незамедлительно находить бреши в системе экологической безопасности и минимизировать вред природной среде [3,6].

Если обратиться к западноевропейскому опыту экологической безопасности, то можно заметить, что реализация онлайн-мониторинга по выбросу вредных веществ в окружающую среду также осуществляется в виде нескольких форм, которые представлены на рисунке 2 [4,5].

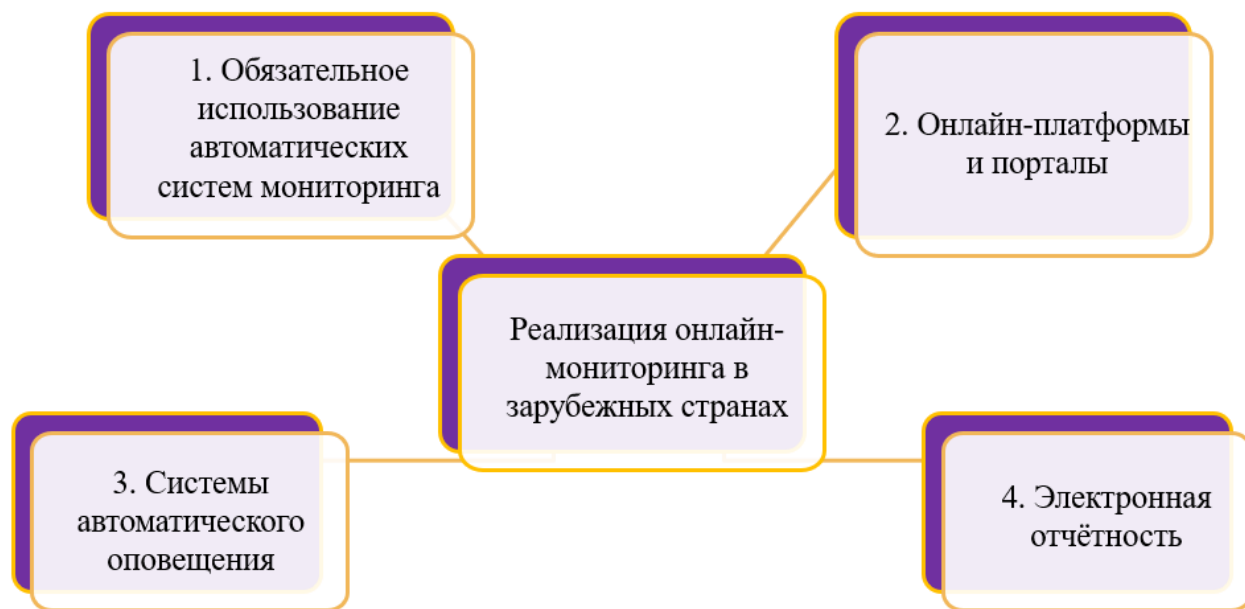


Рисунок 2 - Реализация онлайн-мониторинга в зарубежных странах

1. Правительство некоторых зарубежных стран обязуют промышленные предприятия устанавливать специализированные системы

мониторинга выбросов вредных веществ в атмосферу и сброса отходов в воду. Эти данные регулярно и своевременно передаются в центр хранения данных по экологической обстановке. В свою очередь органы контроля получают всю необходимую и актуальную информацию, а также проводят проверку не предприятиях нарушителях с целью выявления данных нарушений [5,6].

2. Были разработаны специальные порталы, на которых промышленные предприятия могут самостоятельно разместить свои данные об экологической обстановке на предприятии и за ее пределами. Порталы позволяют открыто предоставить информацию надзорным органам и показать отчетность в реальном времени;

3. Подобного рода системы являются необходимостью для многих зарубежных предприятий. Они реагируют на превышение допустимых показателей разрешённых норм выброса вредных веществ в окружающую среду, оповещают об этом сотрудников предприятий и надзорные органы, что дает время на своевременное устранение нарушений или аварий;

4. Предприятия, где присутствует риск выброса вредных веществ в окружающую среду или производится обработка материалов с вредными и токсичными отходами, обязаны формировать и своевременно отправлять отчеты о контроле, соблюдении мер, составе выбросов и соблюдение нормативов в центральные органы контроля [7,8].

Рассмотрев зарубежную систему онлайн-мониторинга, можно с уверенностью сказать, что подобного рода мероприятия безусловно оказывают положительный эффект за контролем и соблюдением мер по экологической безопасности.

Описанная система в полной мере может применяться на заводских объектах российской промышленной. Перед такой комбинированной системой выстраивается ряд значительных преимуществ, представленных на рисунке 3 [3,7].



Рисунок 3 – Преимущества внедрения современных систем онлайн-мониторинга

1. для получения полной информации и точной выборки данных для анализа выбросов вредных веществ в атмосферу и водные объекты необходимо интегрировать данные из других систем в одну современную систему онлайн-мониторинга. Таким образом, будет достигнуто своевременное выявление потенциальных проблем и принятие решений по их устранению;

2. внедрение перспективных и современных методов, например, облачных вычислений, датчиков мониторинга или интернета вещей (IoT) помогут в формировании понимания автоматизации процесса контроля за выбросами вредных веществ;

3. Открытость промышленных предприятий по статистическим данным выбросов вредных веществ повышает доверие граждан, которые могут в режиме реального времени посмотреть актуальную информацию о выбросах вредных веществ;

4. с экономической точки зрения применение систем дистанционного контроля сможет более эффективно отслеживать утечки, аварии и превышение допустимых выбросов, а также освободить часть персонала от мониторинга, снизив рабочую нагрузку [1,2,4].

Несомненно, существует ряд факторов, который будет препятствовать скорому внедрению современной системы онлайн-мониторинга. Сюда можно отнести:

1. Техническую подготовка организаций.
2. Себестоимость необходимого оборудования.
3. Разработку новой и пересмотр старой нормативно-правовой базы и документов.

Подытоживая вышесказанное, онлайн-мониторинг это не просто сбор статистических данных для выявления средних показателей, а важный инструмент, позволяющий обеспечить полнофункциональную экологическую безопасность страны, снизив негативное воздействие на атмосферу и водные объекты Российской Федерации. Комбинируя отечественные и зарубежные наработки можно сформировать продуманную, функциональную систему онлайн-мониторинга за выбросами вредных веществ, объединяющую в себе несколько направлений безопасности [3,5].

Список литературы:

1. Соколов А. К. Экологическая экспертиза проектов: учебник для вузов. Москва.: Издательство Юрайт, 2025. С. 150.
2. Латышенко К.П. Экологический мониторинг: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. Люберцы: Юрайт, 2016. С. 375.
3. Тихонова И.О., Кручинина Н.Е., Тарасов В.В. Экологический мониторинг атмосферы: учебное пособие. М.: Форум, 2017. С. 78.
4. Родионов А. И., Клушин В. Н., Систер В. Г. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера: учебник для вузов 5-е изд., испр. и доп. Москва.: Издательство Юрайт. 2025. С. 201.
5. Тихонова И.О. Экологический мониторинг почв: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2019. С. 448.
6. Шарова Н.И. Экологический мониторинг техносферы: кчебное пособие. СПб.: Лань, 2014. С. 368.

7. Бучилин Н.В., Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю. Моделирование распространения загрязняющих веществ, образующихся в результате работы источников выброса// Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1.

8. Бучилин Н.В., Криволапов И.П., Щербаков С.Ю. Определение приземной концентрации загрязняющих веществ, образующихся в результате работы источников выброса// Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1.

UDC614.7

CREATION OF A FUNCTIONAL COMBINED ONLINE MONITORING SYSTEM FOR THE EMISSION OF HARMFUL SUBSTANCES

Andrey Alexseevich Khokhlov

student

garlic12@gmail.com

Galina Alexandrovna Ledeneva

senior lecturer

g.a.ledeneva@yandex.ru

Sergey Yurievich Shcherbakov

candidate of technical sciences, associate professor

Scherbakov78@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation. The purpose of this article was to consider and justify the creation of a new effective online monitoring system for emissions of harmful substances into the atmosphere and aquatic environment. The foreign online monitoring systems were analyzed and the main advantages were highlighted.

Keywords: online monitoring, environmental safety, harmful substances, control, atmosphere, system, enterprises, report.

Статья поступила в редакцию 10.09.2025; одобрена после рецензирования 20.10.2025; принята к публикации 31.10.2025.

The article was submitted 10.09.2025; approved after reviewing 20.10.2025; accepted for publication 31.10.2025.