

УДК 574.21:582.29:628.5:504.5:628.4.047(476.6-37Островец)

**В. С. Аверин<sup>1,2</sup>, А. Г. Цуриков<sup>1,2</sup>, Н. В. Цурикова<sup>1</sup>, И. В. Грищенко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»,

<sup>2</sup>Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

## **СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ЛИХЕНОМОНИТОРИНГА ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ В ЗОНЕ ПЛАНИРОВАНИЯ СРОЧНЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕРРИТОРИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

### ***Введение***

Аварийная готовность – это способность оперативно принимать меры, которые эффективно, надежно и своевременно препятствуют или снижают вероятность возникновения радиационной аварии при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии. Для этих целей приняты критерии реагирования – параметры измеряемых величин или характерных признаков, к которым относятся действующие уровни вмешательства, уровни действий в аварийной ситуации, специфические наблюдаемые признаки и другие индикаторы условий в зоне аварийной ситуации, которые следует использовать при принятии решений в аварийной ситуации. Действующие уровни вмешательства выражаются в единицах мощности дозы или активности радиоактивного материала в выбросе, интегрированной по времени концентрации радионуклида в воздухе, концентрации радионуклида в грунте или на поверхности или его удельной активности в окружающей среде, пищевых продуктах, в воде или в биологических пробах. Действующие уровни вмешательства можно измерять с помощью приборов в полевых условиях либо определять посредством лабораторного анализа или оценки.

Экологический мониторинг, являясь «*комплексной системой наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов*» [1], в районах расположения атомных станций должен состоять из подсистем мониторинга за основными факторами воздействия (радиоактивные, химические вещества, тепло) и отклика экосистем (биологический мониторинг) на изменяющиеся параметры среды [2].

Лишайники признаны полезным инструментом биомониторинга [3]. Современная методология лишайноиндикационных исследований развивается по двум направлениям: исследование морфологических изменений в структурных образованиях талломов под влиянием антропогенного загрязнения, второе аккумулятивная биоиндикация загрязнения среды. Фактически биоаккумуляционные качества лишайников – это дополнение к инструментальным методам контроля.

Таким образом, использование лишайников с целью осуществления индикации и мониторинга состояния окружающей среды в зоне планирования срочных защитных мероприятий территории воздействия Белорусской АЭС в дополнение к существующей системе оценок воздействия атомной электростанции на окружающую среду [4] представляется актуальным.

***Цель***

Создать систему лишеномониторинга для оценки распределения неорганических поллютантов в зоне планирования срочных защитных мероприятий территории воздействия Белорусской АЭС.

***Материал и методы исследования***

Расположение закладываемых точечных реперных площадок фиксировали в системе координат WGS 84 с использованием навигатора Garmin GPSMap 62s. Построение карт проводили с использованием данных GPS в программе Google Earth Pro 7 с последующей обработкой материала в графических редакторах.

***Результаты исследования и их обсуждение***

Выбор точек мониторинга содержания радиоактивных веществ в лишайниках корреспондирует точкам контроля радионуклидов в аэрозолях в приземном атмосферном воздухе указанным в ОВОС [4].

В ходе настоящего исследования нами была скорректирована и расширена [5] сеть точечных реперных площадок для отбора проб лишайников с целью мониторинга состояния окружающей среды зоны планирования срочных защитных мероприятий территории воздействия Белорусской АЭС. Всего в 2023 году нами было заложено 16 точечных реперных площадок в пределах которых был осуществлен отбор проб слоевищ лишайников для изучения содержания неорганических поллютантов. Ниже приводим координаты и географическую привязку заложенных точечных реперных площадок.

***Площадки, расположенные на территории населенных пунктов.***

Площадка 1, а.г. Гервяты, 7,5 км Ю БелАЭС, 54°41'11.3" N, 26°08'40.9" E.

Площадка 2, а.г. Ворняны, 5,5 км ЮЗ БелАЭС, 54°43'38.7" N, 26°00'38.8" E.

Площадка 3, пос. Гоza, 3,4 км СЗ БелАЭС, 54°46'34.9" N, 26°01'50.5" E.

Площадка 4, пос. Швейляны, 4,1 км В БелАЭС, 54°44'39.9" N, 26°09'55.5" E.

***Площадки, расположенные в южном направлении от БелАЭС.***

Площадка 1, лесной массив 3 км Ю БелАЭС, 500 м СЗ д. Попишки, 54°43'16.3" N, 26°06'31.4" E.

Площадка 2, насаждения вдоль дороги 9 км Ю БелАЭС, д. Мацки, 54°40'25.5" N, 26°06'14.2" E.

Площадка 3, лесной массив 13,5 км Ю БелАЭС, 1 км ЮВ д. Ольгиняны, 54°37'40.1" N, 26°05'58.4" E.

***Площадки, расположенные в западном направлении от БелАЭС.***

Площадка 1, лесной массив 2 км З БелАЭС, 54°45'12.0" N, 26°02'34.1" E.

Площадка 2, лесной массив 9 км З БелАЭС, 1 км ЮЗ д. Ворона, 54°44'54.1" N, 25°56'38.1" E.

Площадка 3, насаждения вдоль дороги 12 км З БелАЭС, 0,5 км Ю д. Трокеники, 54°44'47.4" N, 25°53'51.9" E.

***Площадки, расположенные в северном направлении от БелАЭС.***

Площадка 1, лесной массив 2,5 км С БелАЭС, 54°47'23.9" N, 26°05'48.5" E.

Площадка 2, насаждения вдоль дороги 6 км С БелАЭС, д. Заборцы, 54°49'03.7" N, 26°06'49.9" E.

Площадка 3, насаждения вдоль дороги 12,5 км С БелАЭС, 1 км С д. Подольцы, 54°52'47.4" N, 26°04'34.4" E.

***Площадки, расположенные в восточном направлении от БелАЭС.***

Площадка 1, лесной массив 3 км В БелАЭС, 2 км В д. Валайкуны, 54°45'35.4" N, 26°09'09.7" E.

## СЕКЦИЯ Экологическая и профилактическая медицина

Площадка 2, лесной массив 8 км В БелАЭС, 100 м Ю д. Кирели, 54°44'54.0" N, 26°13'16.5" E.

Площадка 3, насаждения вдоль дороги 14 км В БелАЭС, д. Сымонели, 54°46'03.7" N, 26°19'23.1" E.

Таким образом, заложенные точечные реперные площадки располагаются в пределах лесных массивов на расстоянии 2–3 км (4 площадки), 6–9 км (4 площадки) и 12–14 км (4 площадки) от станции в северном, восточном, южном и западном направлениях, а также на территории населенных пунктов (4 площадки) с учетом точек контроля радионуклидов в аэрозолях в приземном атмосферном воздухе, указанных в ОВОС.

### **Заключение**

Расположение точечных реперных площадок в рамках создаваемой системы лихеномониторинга для оценки распределения неорганических поллютантов в зоне планирования срочных защитных мероприятий территории воздействия Белорусской АЭС обосновано с учетом данных о существующих пунктах наблюдений за содержанием радиоактивных веществ в аэрозолях в приземном атмосферном воздухе, в почве, а также в наземной растительности согласно административным и тематическим документам и материалам, имеющим отношение к общественным слушаниям перед выдачей лицензии на эксплуатацию энергоблоков Белорусской АЭС.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : закон Респ Беларусь от 26 нояб. 1992 г. № 1982-ХІІ с доп. и изм. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=v19201982/>. – Дата доступа: 21.09.2023
2. Руководство по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС / Гос. ком. СССР по гидрометеорологии ; под ред. К. П. Махонько. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1990. – 263 с.
3. Бязров, Л. Г. Лишайники – индикаторы радиоактивного загрязнения / Л. Г. Бязров. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 476 с.
4. Обоснование инвестирования в строительство атомной электростанции в Республике Беларусь. Книга 11. Оценка воздействия на окружающую среду. 1588-ПЗ-ОИ4. Часть 8. Отчет об ОВОС. Часть 8.2. Текущее состояние окружающей среды. Пояснительная записка (редакция 06.07.2010 г.). – Минск : Белнипиэнергопром, 2010. – 183 с.
5. Цуриков, А. Г. Выбор точечных реперных площадок в зоне планирования срочных защитных мероприятий территории воздействия Белорусской АЭС с целью лихеноиндикации / А. Г. Цуриков, В. С. Аверин // Радиобиология и экологическая безопасность – 2022 : материалы междунар. науч. конф. Гомель, 26–27 мая 2022 г. / ГНУ «Институт радиобиологии НАНБ» ; редкол.: И.А. Чешик (гл. ред.) [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2022. – С 168–170.