

**Татьяна Кондратьева,
отдел сопровождения программных продуктов,
служба программного обеспечения,
государственное учреждение «Республиканский центр
по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и
мониторингу окружающей среды» (Белгидромет)
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАДИАЦИОННОЙ
ОБСТАНОВКИ «АСКРО» БЕЛГИДРОМЕТА**

До 2020 года Республика Беларусь не имела своей атомной электростанции (АЭС), однако возле границ государства располагались четыре АЭС сопредельных государств. Расстояние от границ до Чернобыльской АЭС – 10 км, Игналинской АЭС – 7 км, Смоленской АЭС – 75 км, Ровенской АЭС – 65 км. Такое расположение вызывало необходимость контроля за возможным возникновением аварийных ситуаций на этих АЭС, которые являются ядерно-опасными объектами. Авария на таких объектах может привести к выбросу радиоактивных веществ в окружающую среду, и как следствие, привести к радиоактивному загрязнению территории Республики Беларусь.

Чернобыльская катастрофа вызвала необходимость создания и развития автоматизированных систем радиационного контроля. В 2002-2006 годах были организованы автоматизированные системы радиационного контроля (АСРК) в зонах наблюдения Чернобыльской, Смоленской, Ровенской, Игналинской АЭС. АСРК осуществляли автоматический сбор данных мощности дозы (МД) гамма-излучения на сервера центров сбора и обработки (Браслав, Мстиславль, Мозырь, Пинск, Минск), контроль на превышение заданных пороговых значений, контроль состояния компонентов окружающей среды в реальном времени.

В связи со строительством Белорусской АЭС начался новый этап в развитии сети радиационного мониторинга. Важной задачей стало использование современных методов автоматизированного контроля и мониторинга радиационной обстановки на территории Республики Беларусь, отвечающих международным требованиям.

В 2016 году по заказу Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь в целях своевременного выявления изменений радиационной обстановки, оценки и прогнозирования возможных последствий радиационного воздействия на здоровье населения и окружающую среду, а также (при необходимости) оперативного принятия необходимых мер по предотвращению или снижению радиационного воздействия была создана Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) в районе размещения БелАЭС. Оборудование для АСКРО производит предприятие «АТОМТЕХ», программное обеспечение - Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко Белорусского государственного университета.

Структура АСКРО представляет собой информационную сеть, состоящую из автоматических пунктов измерений (АПИ) и центров реагирования (ЦР). АСКРО в зоне наблюдения АЭС функционирует под управлением программного обеспечения (ПО), установленного на серверах ЦР. Главный Центр реагирования организован в государственном учреждении «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет).

Система АСКРО оснащена спектрометрическими датчиками (блоками детектирования), работающими в режиме онлайн и позволяющими идентифицировать продукты деления радиоактивных веществ в атмосфере в случае аварийной ситуации. Это самая важная особенность контроля радиационной обстановки в зоне атомной станции.



Рис.1 - Дозиметрический и спектрометрический блоки детектирования на АПИ АСКРО

При создании АСКРО для определения требуемого и достаточного количества датчиков, способных зарегистрировать факел или облако радиоактивных выбросов, были выполнены необходимые исследования и сформулированы принципы расстановки постов контроля в регионе БелАЭС, а также принципы и методы определения параметров выброса радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС. Датчики размещены вокруг АЭС по определенным, исходя из розы ветров, направлениям наиболее вероятного распространения выбросов.

АСКРО предназначена для осуществления радиационного контроля в режиме реального времени. Система состоит из десяти автоматических пунктов

измерений (АПИ) в 30-ти км зоне влияния АЭС. АПИ оснащены датчиками измерения мощности дозы (МД) гамма-излучения, датчиками измерения метеорологических параметров и спектрометрическими датчиками, позволяющими измерять спектр гамма-излучения с последующей идентификацией радионуклидного состава. На некоторых АПИ установлены информационные табло, которые отображают текущую величину радиационного фона в локальной точке.



Рис. 2 - Датчик измерения метеорологических параметров

АСКРО обеспечивает выполнение надежного, достоверного, непрерывного автоматизированного контроля радиационной обстановки в реальном времени. Передача данных в центр реагирования (ЦР) осуществляется по каналам связи GSM/GPRS. Режим работы оборудования АСКРО: автоматический, непрерывный, всепогодный, с дублированием и автоматической поддержкой исправного состояния. Система АСКРО имеет свидетельство о государственной регистрации и полностью соответствует требованиям и рекомендациям Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

В состав АПИ входят программно-аппаратные средства, обеспечивающие постоянный сбор параметров контроля радиационной обстановки и метеорологических параметров, программно-аппаратные средства поддержания функционирования информационной сети и программно-аппаратные средства обеспечения функционирования собственно АПИ.

АСКРО имеет два режима работы: нормальный и тревожный. В нормальном режиме информация об уровнях МД гамма-излучения и метеорологических параметрах каждые 10 минут или 144 раза в сутки с каждого АПИ передается в ЦР Белгидромета.

Специальное программное обеспечение выполняет анализ радиационной обстановки на контролируемой территории в табличном и графическом виде, а также отображает результат на электронной карте местности в соответствующем цветовом виде.



Рис. 3 - Центр реагирования

Если измеренные значения МД превышают заданные пороговые уровни, то автоматически происходит перевод АСКРО в тревожный режим, срабатывает звуковая и световая сигнализация. В этом режиме АСКРО осуществляет учащенный обмен информацией между АПИ и ЦР через заданные временные интервалы опроса (1 минута по умолчанию). Возврат в нормальный режим работы происходит автоматически, если измеренные значения параметров станут ниже пороговых.

Так же контроль мощности дозы гамма-излучения осуществляется на промплощадке БелАЭС на 10 постах АСКРО БелАЭС. Две системы наблюдений (Белгидромета и БелАЭС) дополняют друг друга.

Кроме того, каждые 10 минут в Белгидромет передается информация об уровнях МД гамма-излучения от 23 АПИ, расположенных в зонах влияния Ровенской, Чернобыльской, Смоленской и Игналинской АЭС.

В 2019-2020 годах эти АПИ системы АСРК в зонах влияния АЭС сопредельных государств Белгидромет модернизировал до уровня системы

АСКРО в районе размещения БелАЭС. Была проведена замена детекторов, модернизация программного обеспечения и средств передачи информации.

Еще до запуска БелАЭС, то есть пока атомная станция не стала ядерным объектом как таковым, пока там не началась выработка электроэнергии с использованием ядерного топлива, изучалось радиационно-экологическое состояние объектов окружающей среды вокруг БелАЭС и данные накапливались для того, чтобы в дальнейшем, при работе станции, была возможность сравнивать радиационную обстановку с так называемым «фоновым состоянием».

После ввода Белорусской АЭС в промышленную эксплуатацию актуальность проведения радиационного мониторинга существенно возросла. Информация АСКРО позволяет оценивать и контролировать степень влияния АЭС на окружающую среду.

По данным Белгидромета с момента запуска первого энергоблока БелАЭС на территории Беларуси не зафиксировано ухудшения радиационной обстановки, радиационная обстановка в зоне размещения первой белорусской атомной электростанции и в целом по стране остаётся стабильной.

Список литературы

1. Программа «ASKRO». Руководство оператора. Предприятие «АТОМТЕХ»;
2. Автоматизированная система контроля радиационной обстановки окружающей среды (АСКРО) в зоне влияния Белорусской АЭС. Руководство программиста. А.Н. Новик. Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко Белорусского государственного университета;
3. Обоснование размещения пунктов наблюдений автоматизированной системы контроля радиационной обстановки и радиационного мониторинга в районе расположения АЭС. Кевра А.Ч., Янкович В.В., Герменчук М.Г., Жукова О.М. Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», г. Минск, Республика Беларусь;
4. Особенности мониторинга радиационной обстановки в районе Белорусской АЭС. М. Герменчук. Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды.