

Пункты наблюдений радиационного мониторинга поверхностных вод определялись на основе результатов расчёта параметров смыва радионуклидов с водосборов и их выноса водотоками, а также базовой информации о гидрографических особенностях речной сети и гидрологических характеристиках водных объектов. Пункты наблюдений радиационного мониторинга поверхностных вод должны быть совмещены с гидрологическими постами, что позволяет оценить вынос радионуклидов через речные гидростворы.

Для выбора пунктов наблюдений почв (земель) были учтены: преобладающие типы почв на основе базовой информации о характерных ландшафтно-геохимических комплексах в районе расположения АЭС, данные о величине сорбции радионуклидов различными гранулометрическими фракциями и данные о формах нахождения радионуклидов в различных типах почв, результаты генерализации почв по признаку интенсивности миграционных процессов цезия-137 и стронция-90 вглубь почвы.

*Keura A., Yankovich V., Germenchuck M., Zhukova O.*

## **JUSTIFICATION OF PLACEMENTS OF OBSERVATION POSTS OF AUTOMATIC SYSTEM OF RADIATION CONTROL AND RADIATION SITUATION AND RADIATION MONITORING AROUND NPP LOCATION AREA**

The article presents justification of placements of observation posts of automatic system of radiation control and radiation situation and locations for the radiation monitoring of air, surface water and soil.

**Клементьева Е. А.**

*Институт радиобиологии НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

## **РАДИОНУКЛИДЫ $^{210}\text{Pb}$ И $^{210}\text{Po}$ В ЮГО-ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ИХ ВКЛЮЧЕНИЕ В ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ**

Радионуклиды  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$ , являющиеся промежуточными членами радиоактивного ряда  $^{238}\text{U}$ , широко представлены в наземных экосистемах. Они постоянно поступают в почву с аэрозольными частицами в результате радиоактивного распада повсеместно выделяющегося в атмосферу газообразного  $^{222}\text{Rn}$  и могут концентрироваться на участках с повышенной интенсивностью радоновых потоков. Помимо природных источников эти радионуклиды поступают в наземные экосистемы из техногенных источников: при сжигании ископаемого топлива, промышленной переработке урановых, фосфатных и свинцовых руд, использовании тетраэтилсвинца для автомобильных двигателей. В последние десятилетия многие исследователи значительное внимание уделяли изучению состояния  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$  в окружающей среде, что можно объяснить высокой радиотоксичностью и заметным вкладом этих радионуклидов в естественный радиационный фон, воздействующий на все биологические объекты, включая человека.

Исследования, проводившиеся в Республики Беларусь, в основном касались лишь материнского радионуклида  $^{238}\text{U}$ . Дочерним продуктам распада, таким как  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$ , не уделялось должного внимания. Однако из-за повышенной миграционной способности, биологической аккумуляции более высокой радиотоксичности эти дочерние продукты распада  $^{238}\text{U}$  представляют большую опасность, чем материнский радионуклид.

Цель исследования заключалась в изучении распределения радионуклидов  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$  в почвенном покрове юго-восточного региона Беларуси, анализе факторов, влияющих на их накопление в почвах и определении коэффициентов перехода радионуклидов из сельскохозяйственных почв в продукцию растениеводства.

В результате проведенных исследований выявлено существенное отличие между содержанием радионуклидов в верхнем (0–5 см) слое органогенного горизонта и нижележащими слоями почв естественных луговых экосистем. Характер распределения  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$  по вертикальным профилям луговых почв позволяет предполагать, что поступление радионуклидов в почвенный покров в основном обусловлено аэрозольными выпадениями из атмосферы и биогенным накоплением в верхней части органогенного горизонта. Показано, что в пахотном горизонте сельскохозяйственных почв, в которые регулярно вносятся минеральные удобрения, содержание  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$  линейно зависит от концентрации подвижного фосфора. Снижение кислотности почвенной среды способствует снижению биологической доступности радионуклидов  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$  и их накоплению в растительной продукции. Коэффициенты перехода радионуклидов в одинаковые виды растительной продукции меньше для почв с более высокими показателями pH. В соответствии с установленными коэффициентами перехода, биологическая доступность радионуклидов сельскохозяйственным растениям увеличивается в ряду: морковь – картофель – капуста. При этом по биологической доступности  $^{210}\text{Po}$  превосходит  $^{210}\text{Pb}$ , о чем свидетельствуют более высокие коэффициенты перехода  $^{210}\text{Po}$  в соответствующие сельскохозяйственные культуры.

## **RADIONUCLIDES $^{210}\text{Pb}$ AND $^{210}\text{Po}$ IN THE SOUTHEASTERN REGION OF THE REPUBLIC OF BELARUS AND THEIR INCLUSION IN THE FOOD CHAIN**

Distribution of  $^{210}\text{Pb}$  and  $^{210}\text{Po}$  in the soils of natural and agrochemical improved ecosystems in the southeast of Belarus has been investigated. Character of vertical distribution of  $^{210}\text{Pb}$  and  $^{210}\text{Po}$  in the soils has been established. The transfer factors of  $^{210}\text{Pb}$  and  $^{210}\text{Po}$  for vegetables were determined.

**Кляус В. В., Николаенко Е. В.**

*Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь*

## **МЕТОДЫ РАСЧЕТА И ОБОСНОВАНИЯ РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ И ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЯ ВОКРУГ АЭС**

В Республике Беларусь на Островецкой площадке в Гродненской области строится первая атомная электростанция (далее – АЭС) по проекту «АЭС-2006», которая будет состоять из двух энергоблоков с реакторами типа ВВЭР-1200. Ввод в эксплуатацию первого энергоблока намечен на ноябрь 2018 г., второго – на июль 2020 г.

Во исполнение требований Законов Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», «Об использовании атомной энергии» и Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 2 апреля 2009 г. № 411 «Об утверждении порядка согласования, установления и обозначения границ санитарно-защитной зоны, зоны наблюдения ядерной установки и (или) пункта хранения и требования по их охране и использованию» вокруг АЭС должна устанавливаться санитарно-защитная зона (далее – СЗЗ).

СЗЗ устанавливается для обеспечения безопасности населения при нормальной эксплуатации атомной электростанции.

С учетом требований национальных нормативных документов в области обеспечения радиационной безопасности специалистами ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» разработана инструкция по применению «Методы расчета и обоснования размеров санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг атомных электростанций» утвержденная Заместителем Министра – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 25.02.2013 №001-0113 (далее – Инструкция).

В Инструкции отражены основные требования к исходным данным и методам расчета показателей, которые необходимы для расчета и обоснования размеров СЗЗ и ЗН АЭС.

В основе методики определения размера СЗЗ вокруг АЭС лежит требование ограничения облучения населения значением квоты, установленной для АЭС в условиях нормальной эксплуатации от радиоактивных газоаэрозольных выбросов в атмосферу. Критерием для определения размеров СЗЗ вокруг АЭС в Республике Беларусь является не превышение на ее внешней границе граничной дозы облучения населения – 100 мкЗв в год, при этом квоты на облучение от выбросов АЭС не должны превышать 50 мкЗв в год и от сбросов – 50 мкЗв в год. Граничная доза устанавливается органом, осуществляющим государственный санитарный надзор. В качестве нижней границы дозы облучения от отдельного радиационного фактора при оптимизации радиационной защиты населения в режиме нормальной эксплуатации АЭС принимается минимально значимая доза, равная 10 мкЗв в год, ниже которой не требуется дополнительных мер радиационной защиты населения с учетом экономических и социальных факторов.

При установлении обоснованных размеров ЗН вокруг АЭС определяют область максимальной информативности радиационного контроля, которая обеспечивается необходимой полнотой, точностью и достоверностью определяемых параметров.

Согласно расчетам, проведенным в соответствии с Инструкцией, СЗЗ Белорусской АЭС будет ограничена территорией площадки, а радиус ЗН составит 12,9 км.

*Kliaus V. V., Nikalaenka E. V.*

## **METHODS OF ESTIMATION AND BASEMENT OF THE SIZE OF SANITARY-PROTECTION ZONE AND MONITORING ZONE AROUND BELARUSIAN NPP**

National regulatory documents set a requirement for establishing a sanitary protective zone around NPP. Methods of calculation and rationale of the sizes of sanitary protective zone and monitoring zone around nuclear power plants were developed. Sanitary protective zone for Belarusian NPP will be limited by the site territory and monitoring zone will be 12.9 km.