

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

**ГУ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И  
МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РЦРКМ)»**

УДК 504.064.36(476)

Экз. №

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Начальник РЦРКМ

\_\_\_\_\_ А.П.Станкевич

*«08» ноября 2013 г.*

**ОТЧЕТ**

**«Радиационное обследование объектов окружающей среды  
(почва, воздух, вода) в регионе строящейся Белорусской АЭС»**

договор № 36/13 от 07.10.2013 г.

Ответственный исполнитель,  
к.т.н.

О.М.Жукова

Минск 2013

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

<b>Ответственный исполнитель, К.Т.Н.</b>	_____08.11.13 (подпись, дата)	О.М.Жукова (раздел 1, 2, заключение)
<b>Исполнители</b>		
Зам.начальника службы радиационного мониторинга и контроля	_____08.11.13 (подпись, дата)	В.Л.Самсонов (раздел 1, полевые работы)
Начальник отдела радиометрии и радиохимии	_____08.11.13 (подпись, дата)	М.К.Коваленко (раздел 1, полевые работы)
Ведущий инженер-химик ОНПР и МО РЭМ	_____08.11.13 (подпись, дата)	Ж.В.Бакарикова (раздел 1, 2)
Инженер-радиометрист ОНПР и МО РЭМ	_____08.11.13 (подпись, дата)	Ю.А.Бугров (полевые работы)
Инженер-радиометрист ОНПР и МО РЭМ	_____08.11.13 (подпись, дата)	Н.В.Корзун (раздел 2)
Начальник отдела радиоспектрометрии	_____08.11.13 (подпись, дата)	В.В.Сущеня (раздел 3)
Ведущий инженер-радиометрист отдела радиоспектрометрии	_____08.11.13 (подпись, дата)	Т.М.Волковец (раздел 3)
Инженер-радиометрист 1 кат. отдела радиоспектрометрии	_____08.11.13 (подпись, дата)	Т.В.Петрова (раздел 3)
Инженер-радиометрист 1 кат. отдела радиоспектрометрии	_____08.11.13 (подпись, дата)	Л.В.Макаревич (раздел 3)
Инженер-радиометрист 1 кат. отдела радиоспектрометрии	_____08.11.13 (подпись, дата)	Н.М.Маковеева (раздел 3)
Ведущий инженер-радиометрист отдела радиометрии и радиохимии	_____08.11.13 (подпись, дата)	М.А.Юзефович (раздел 3)
Инженер-радиометрист отдела радиометрии и радиохимии	_____08.11.13 (подпись, дата)	И.С.Овсяник (раздел 3)
Инженер-радиометрист отдела радиометрии и радиохимии	_____08.11.13 (подпись, дата)	Т.Капустина (раздел 3)
Нормоконтролер	_____ О.Е. Дашкевич	

## РЕФЕРАТ

Отчет 34 с., 25 рис., 9 табл.

### СТРОИТЕЛЬСТВО АЭС, ФОНОВОЕ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

Объектом исследования является радиоактивное загрязнение объектов природной среды в районе строительства атомной электростанции.

Цель работы – подготовить материалы по радиационному состоянию окружающей среды в районе размещения АЭС.

В ходе выполнения работы выполнены полевые изыскания с отбором проб объектов окружающей среды в районе строительства АЭС, проведены лабораторные испытания проб по определению содержания радионуклидов.

В отчете представлены результаты лабораторных определений содержания радионуклидов в отобранных пробах объектов окружающей среды (атмосферный воздух, поверхностные воды, донные отложения, вода из колодцев, почва), дана оценка радиационного состояния района строительства АЭС.

## СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ .....	5
1	ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТ ПО РАДИАЦИОННОМУ МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	6
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ .....	13
3	РАДИАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС .....	14
3.1	Материалы и методика исследований .....	14
3.1.1	Объем выполненных работ .....	14
3.1.2	Методики исследований .....	17
3.1.2.1	<i>Атмосферный воздух</i> .....	17
3.1.2.2	<i>Поверхностные воды</i> .....	18
3.1.2.3	<i>Грунтовые воды</i> .....	19
3.1.2.4	<i>Почвы</i> .....	19
3.2	Экспедиционное обследование .....	20
3.2.1	н.п. Гоца, Островецкий р-н, 14 октября 2013 г. ....	20
3.2.2	р. Виляя, н.п. Михалишки, 14 октября 2013 г. ....	22
3.2.3	н.п. Трокеники, Островецкий р-н, 15 октября 2013 г. ....	23
3.2.4	г.Островец, 16-17 октября 2013 г. ....	25
3.2.5	Площадка строительства Белорусской АЭС, 17октября 2013 г.	25
3.3	Результаты лабораторных определений содержания радионуклидов .....	27
3.3.1	Атмосферный воздух.....	28
3.3.2	Поверхностные воды .....	29
3.3.3	Грунтовые воды .....	29
3.3.4	Почва.....	30
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	33

## ВВЕДЕНИЕ

Общемировая практика строительства атомных электростанций предусматривает выполнение работ по оценке радиационно-экологической обстановки на территории предполагаемого строительства АЭС.

Строительство и эксплуатация АЭС значительно увеличат техногенную нагрузку в районе ее размещения. Получение фоновых характеристик экологического состояния природной среды, включающих оценку радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы данного региона, является одной из основных задач, которые необходимо выполнить до начала строительных работ.

Данные о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в последствии обеспечат возможность проводить оценку влияния на окружающую среду АЭС в период строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации и сравнительный анализ радиационно-экологической обстановки до и после строительства АЭС.

Целью данной работы являлось получение информации о радиационном состоянии окружающей среды в регионе строящейся Белорусской АЭС для оценки фоновых характеристик компонентов природной среды в районе потенциального воздействия АЭС.

Задачи исследования включали:

- отбор проб атмосферного воздуха с последующим определением содержания радионуклидов;
- обследование водных объектов района строительства АЭС с последующим определением содержания радионуклидов в воде;
- отбор проб воды из колодцев с последующим определением содержания радионуклидов;
- отбор проб почвы с последующим определением содержания радионуклидов;
- анализ данных, полученных в результате радиационного обследования района строительства АЭС;
- оценка радиационного состояния региона строительства Белорусской АЭС.

# 1 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТ ПО РАДИАЦИОННОМУ МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Радиационный мониторинг окружающей среды проводится в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС) в соответствии с законами Республики Беларусь и другими нормативными правовыми актами:

- Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды»;
- Положение о Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь 14.07.2003 № 949.

В соответствии с п.2 Положения о Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь НСМОС включает организационно-самостоятельные и проводимые на общих принципах 9 видов мониторинга окружающей среды, в том числе радиационный мониторинг.

Порядок проведения радиационного мониторинга определяется Положением о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь радиационного мониторинга и использования его данных, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь 17 мая 2004 г. № 576, и Инструкцией о порядке проведения подчиненными Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь организациями радиационного мониторинга, утвержденной постановлением Минприроды Республики Беларусь 11 ноября 2008 г. № 98.

В соответствии с вышеуказанными нормативными правовыми актами Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды) является головной организацией по проведению радиационного мониторинга.

Статьи 6 и 35 Закона Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» также определяют Минприроды как республиканский орган государственного управления в области гидрометеорологической деятельности, осуществляющий контроль радиоактивного загрязнения территорий населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, а также определение плотности загрязнения почв радионуклидами для отнесения населенных пунктов, а также территорий, занятых объектами, расположенными вне границ населенных пунктов, к зонам радиоактивного загрязнения.

В Минприроды осуществление радиационного мониторинга и контроля возложено на ГУ «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды» (РЦРКМ).

РЦРКМ является исполнителем мероприятий союзных, государственных и отраслевые программ в области радиационно-экологического мониторинга и охраны окружающей среды, иных программ и мероприятий, в том числе по вопросам обеспечения безопасного развития атомной энергетики в республике.

Сотрудники РЦРКМ принимали участие в выполнении заданий Государственной Программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, Программы совместной деятельности по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в рамках Союзного государства, Государственной программы обеспечения функционирования и развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, Государственной программы «Научное сопровождение развития атомной энергетики в Республике Беларусь на 2009 – 2010 годы и на период до 2020 года» и др.

РЦРКМ оснащен современной аналитической аппаратурой для определения содержания радиоактивных веществ (альфа-, бета-радиометры, полупроводниковые гамма-спектрометры и другие приборы).

По состоянию на 2013 г. все лаборатории РЦРКМ аккредитованы на техническую компетентность и независимость в системе аккредитации поверочных и испытательных лабораторий Республики Беларусь на право проведения испытаний в соответствии с областью аккредитации ISO 17025. РЦРКМ имеет лицензию на осуществление деятельности, связанной с осуществлением контроля радиоактивного загрязнения. Сотрудники центра владеют современными методиками отбора, пробоподготовки и выполнения измерений проб объектов окружающей среды, методами анализа и обработки получаемой информации. Хорошее техническое оснащение и профессионализм коллектива позволяют на высоком уровне реализовывать поставленные задачи.

Все работы по радиационно-экологическому мониторингу, включая проведение отбора проб и выполнение испытаний, осуществляются в строгом соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, с использованием метрологически аттестованных методик, внесенных в Перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению на территории Республики Беларусь. Измерения проводятся с использованием поверенных (аттестованных) средств измерения и испытательного оборудования, внесенных в Реестр средств измерения и испытательного оборудования, допущенных к применению на территории Республики Беларусь.

Для проверки и получения доказательств соответствия Системы менеджмента РЦРКМ требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025 и выполнения положений Руководства по качеству проводится внутренний аудит. Все элементы Системы менеджмента по управлению и элементы технического характера, по меньшей мере, один раз в год подвергаются аудиту. По результатам аудита в случае необходимости принимаются корректирующие действия. Один раз в год готовится отчет о функционировании Системы

менеджмента, в котором учитываются результаты внешнего и внутреннего аудита, отзывы и претензии Заказчиков, корректирующие и предупреждающие действия, результаты межлабораторных сличений и внутреннего контроля качества, изменения в виде и объеме работы.

Система контроля качества РЦРКМ позволяет осуществлять оперативный контроль калибровки средств измерения, оперативный контроль процедуры испытаний и контроль стабильности результатов испытаний. Статистический контроль стабильности результатов испытаний проводится с использованием контрольных карт, которые позволяют осуществлять контроль и поддержание на требуемом уровне неопределенности измерений, а также контроль и поддержание на требуемом уровне внутрिलाбораторной прецизионности в условиях повторяемости и воспроизводимости.

Неотъемлемой частью Системы менеджмента является работа с персоналом. Каждому сотруднику четко доведены объемы работы и границы его ответственности. Высокий уровень компетентности персонала - гарантия качества. В РЦРКМ постоянно проводятся техническая учеба, семинары и курсы повышения квалификации. С целью совершенствования учебного процесса и повышения его эффективности осуществляется анкетирование слушателей, позволяющее оценить эффективность учебного процесса и наметить темы, требующие более углубленного рассмотрения в будущем.

Техническая компетентность РЦРКМ постоянно подтверждается участием в межлабораторных сличениях, организованных как Органом по аккредитации Республики Беларусь, так и участием в международных сличениях.

Определение содержания гамма-излучающих радионуклидов в рамках выполнения работ по договору № 36/13 от 07.10.2013 г. проводилось в лаборатории радиоспектрометрии РЦРКМ.

Измерения проводились на гамма-спектрометрах типа ADCAM-100, NOMAD, DAVIDSON (фирма ORTEC, США) с детекторами типа GEM и GMX, изготовленными из особо чистого германия. Гамма-спектрометры прошли государственную поверку в диапазоне регистрируемого излучения от 50 кЭв до 3000 кЭв с основной относительной погрешностью определения эффективности для доверительной вероятности 0,95 менее  $\pm 10$  %. Подготовленные для гамма-спектрометрического анализа образцы проб помещались в измерительные сосуды – типа Маринелли 1000 мл, чашка 100 мл. Измерительные сосуды размещались на детекторах, находящихся внутри свинцовой защиты с толщиной стенки 100 мм. Проведение измерений и обработка результатов измерений проводилась с помощью пакета программ GAMMA VISION-32 и в соответствии со следующими методиками и стандартами:

- МИ 2143-91. Государственная система обеспечения единства измерений. Активность радионуклидов в объемных образцах. Методика выполнения измерений на гамма-спектрометре;

- СТБ МЭК 61452-2005. Ядерное оборудование. Измерение интенсивности гамма-излучения радионуклидов. Калибровка и применение германиевых спектрометров.

Методика выполнения измерений на гамма-спектрометре позволяет измерять активность радионуклидов в пробах с относительной погрешностью в диапазоне от 10 до 25 %.

Определение содержания стронция-90 в образцах проводилось в соответствии со следующими методиками и стандартами:

- СТБ 1059-98 Радиационный контроль. Подготовка проб для определения стронция-90 радиохимическими методами;

- Методические указания по определению содержания стронция-90 в пробах почвы. Одобрены Методической секцией Межведомственной комиссии по радиационному контролю природной среды при Госкомгидромете СССР. 17.03.89;

- МВИ концентрации стронция пламенно-эмиссионным спектрометрическим методом. Утверждена Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. 1995;

- Методические указания по измерению радиоактивных препаратов при проведении радиохимических определений содержания радионуклидов в пробах окружающей среды. Одобрены Методической секцией Межведомственной комиссии по радиационному контролю природной среды при Госкомгидромете СССР 17.03.89.

Содержание  $^{90}\text{Sr}$  определялся радиохимическим методом. Радиохимическое определение  $^{90}\text{Sr}$  основано на переводе данного радионуклида в растворимое состояние кислотной обработкой пробы и очистке от ряда радионуклидов, мешающих определению  $^{90}\text{Sr}$ . Для перевода  $^{90}\text{Sr}$  в растворимое состояние образцы, озоленные в течение 8 часов в муфельной печи при температуре 500-600 °С, обрабатывались 6 моль/л HCl при нагревании. Затем проводилось осаждение гидроксидов безугольным  $\text{NH}_3$  при pH=7. Гидроксиды из горячего раствора фильтровались через бумажный фильтр "белая лента". В полученном фильтрате  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  осаждались карбонаты, которые затем растворялись 6 моль/л HCl, и проводилось второе осаждение гидроксидов.

После наступления динамического равновесия  $^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$  для отделения Sr от Y безугольным  $\text{NH}_3$  осаждались гидроксиды. В растворе определялся выход носителя Sr. Определение выхода Sr на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3 проводилось в режиме эмиссии, на длине волны 460,7 нм.

Осадок  $\text{Y}(\text{OH})_3$  растворялся 6 моль/л HCl, а затем насыщенным раствором  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  осаждался  $\text{Y}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ . Промытый горячей дист.  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  осадок  $\text{Y}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$  количественно переносился на предварительно взвешенную алюминиевую подложку. Выход носителя Y определялся гравиметрическим методом.

Измерение активности  $^{90}\text{Y}$  проводилось на сцинтилляционном  $\beta$ -радиометре РУБ-01П1 в соответствии с методическими указаниями.

Проверка радиохимической чистоты радиоактивного препарата проводилась сравнением полученного значения периода полураспада выделенной активности  $^{90}\text{Y}$  и теоретического значения (табличными данными для данного радионуклида).

Содержание  $^{90}\text{Sr}$  в пробах и погрешность рассчитывались по формулам

$$A = \frac{1000 \cdot (N_y - B_y)}{h_y \cdot m \cdot Y_{Sr} \cdot Y_Y \cdot f_{Sr} \cdot f_Y}, \quad (1)$$

где  $A$  – удельная активность образца, Бк/кг;

$N_y$  - скорость счета иттриевого образца, распад/с;

$B_y$  - скорость счета фона, распад/с;

$h_y$  - эффективность регистрации;

$m$  – масса образца, взятая на анализ, г ;

$Y_{Sr}$  - выход носителя Sr, доли единиц;

$Y_Y$  - выход носителя Y, доли единиц;

$f_{Sr}$  - поправка на накопление  $^{90}\text{Y}$ ;

$f_Y$  - поправка на распад  $^{90}\text{Y}$ .

$$d(A) = \sqrt{(dN_y)^2 + (dA_s)^2 + (dY_{Sr})^2 + (dY_Y)^2} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $dA$  - относительная погрешность измерения удельной активности образца, %;

$dN_y$  - относительная погрешность измерения скорости счета иттриевого препарата, %;

$dA_s$  - относительная погрешность активности калибровочного источника, %;

$dY_{Sr}$  - относительная погрешность определения выхода носителя Sr, %;

$dY_Y$  - относительная погрешность определения выхода носителя Y, %.

Относительная погрешность измерения скорости счета иттриевого препарата рассчитывалась по формуле

$$dN_y = \frac{\sqrt{\frac{N_y}{t_y} + \frac{B_y}{t_b}}}{N_y - B_y} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $t_y$  - время измерения иттриевого препарата, с;

$t_b$  - время измерения фона препарата, с.

В таблице 1 представлен перечень оборудования, которое было использовано при проведении экспедиционного обследования региона строительства Белорусской АЭС.

Таблица 1 - Перечень приборов и оборудования, используемых в экспедиционных обследованиях для целей радиационного мониторинга

<b>№ п/п</b>	<b>Приборы и оборудование</b>	<b>Марка прибора, изготовитель</b>
1	Дозиметры	МКС-АТ6130, ДКС-1123 (УП «Атомтех» РБ), ДБГ-06Т
2	Дозиметры-радиометры	МКС-АТ1117М (УП «Атомтех» Беларусь) с гамма, бета и альфа датчиками
3	Радиационный сканер	МКС-АТ6101С с гамма-датчиком и GPS (УП «Атомтех» Беларусь)
4	Переносные пробоотборники воздуха	ПВП-04А (НПП «Доза» Россия), Н-810 с генераторами «Хонда-1000» (США)
5	GPS-навигаторы	
6	Пробоотборники грунта	Диаметром 40 и 70 мм на глубину 200 мм
7	Емкости для отбора проб воды	10 л, 40 л

В таблице 2 представлен перечень оборудования, которое было использовано при определении содержания радионуклидов в лабораторных условиях.

Таблица 2 - Приборы и оборудование, используемые для определения содержания радионуклидов в лабораторных условиях.

Наименование средства измерений или оборудования	Тип, изготовитель, предприятие, (фирма)	Основные технические характеристик (диапазон измерений, погрешность)
Атомно-абсорбционный спектрофотометр	ААС-3, Карл-Цейс "Йена", ГДР	Рабочий диапазон: (190...380), (380...865) нм, чувствительность для Sr - 55 мкг/л, погрешность - 10 %
Альфа- бета-радиометр	УМФ-2000, НПП "Доза", Россия	Бета-излучение: д - (0,1...3000) Бк, чувствительность: (0,117...0,161) имп./(Бкж), погрешность - 15 %. Альфа- излучение: д - (0,01...1000) Бк, чувствительность 0,265 имп./(Бкж), погр. - 15 %
Бета-радиометр	РУБ-01П1, Пятигорский 3-д атомного машиностроения, Россия	Бета- диапазон: 13-1300 Бк; чувствительность: $0,11 \pm 0,02 \text{ с}^{-1} \text{ Бк}^{-1}$ ; погрешность 25 %
Гамма-спектрометр	ADCAM-100/GEM 80205, ORTEC, США	Гамма- диапазон: 40-3000 кэВ; погрешность 20 %
Гамма-спектрометр	EL-1309 (МКГ-1309), ГИПП 2 АТОМТЕХ2, Беларусь	Гамма- диапазон: 50-3000 кэВ; погрешность 30 %
Дозиметр-радиометр	МКС-АТ-6130, НПУП "АТОМТЕХ", Беларусь	Мощность амбиентной дозы рентгеновского и гамма-излучения: диапазон: (0,1...10,0) мкЗв/ч, погрешность - 20 %. Плотность потока бета-частиц: диапазон: $(10...10^4) \text{ част/мин} \cdot \text{с}^2$ , погрешность - 20 %

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ

Территория Островецкого района представляет собой полузакрытую холмисто-грядовую местность, изрезанную густой сетью рек, изобилует озерами, вне дорог непроходима для мехтранспорта. Высота холмов и гряд – 10-20 м, склоны пологие (крутизной 5-7°, местами 15-25°), вершины плоские и округлые. Понижения между холмами и грядами плоские, часто заболочены или заняты небольшими озерами. Грунты преимущественно песчаные и супесчаные, встречаются участки с торфяным грунтом. Грунтовые воды в долинах рек и в западинах залегают на глубине 1-2 м, на возвышенных участках до 10 м.

Крупная река – Виляя, ширина 50-100 м, глубина 1,2 – 2 м, скорость течения 0,3-0,5 м/с. Берега крутые, обрывистые. Остальные реки небольшие, шириной до 20 м, глубиной до 1 м. Весеннее половодье начинается в конце марта – начале апреля. Уровень воды в это время повышается на 2 м выше меженного. Спад воды медленный, продолжается до середины мая. Болота весной и осенью заливаются водой и становятся труднопроходимыми. Озера небольшие по площади, глубина их 1-5 м, многие озера соединены между собой протоками.

Река Виляя, правый приток Немана. Исток к северо-востоку от деревни Великое Поле Докшицкого района. Длина 498 км (в Беларуси 264 км). Основные притоки: Сервечь, Нарочь, Страча, Жеймяна, Швянтойи (справа), Двиноса, Илия, Уша, Ошмянка (слева). Долина в верхнем течении шириной 1 - 3 км, ближе к устью Уши и далее до границы с Литвой сужается до 0,2 - 0,4 км, максимальная ширина 1 км (у деревни Жодишки Сморгонского района). Почти на всём протяжении - террасы. Пойма в верхнем течении в основном заболоченная, шириной 200 - 400 м, ниже прерывистая, шириной 50 - 70 м, местами до 600 м. Русло в верхнем течении сильно извилистое, много песчаных островов, осередков. На реке расположено Вилейское водохранилище. Берега реки крутые, местами пологие. Режим отличается интенсивным весенним половодьем (на его долю приходится 45 % годового стока), низким стоянием воды в летнюю межень, которая ежегодно нарушается дождевыми паводками, и устойчивой зимней меженью. В половодье максимальное превышение уровня над меженным - от 2,8 м в верховье до 8 м в нижнем течении. После вступления в эксплуатацию Вилейского водохранилища уровенный и стоковый режим ниже плотины в пределах Беларуси зависит от работы гидроузла (зарегулирован). Замерзает в верхнем течении в начале декабря, в среднем и нижнем - в конце декабря - начале января, вскрывается во второй половине марта, от устья до верховьев. Среднегодовой расход воды при выходе за границу Беларуси 79,6 м<sup>3</sup>/с. Площадь водосбора 25,1 тысяч км<sup>2</sup> (на территории Беларуси 11 тыс. км<sup>2</sup>) в пределах Нарочано-Вилейской низины и на склонах Ошмянской, Минской возвышенности и Свенцянских гряд. На правобережье много озёр. Под лесом 32% территории водосбора. Виляя – источник питания Вилейско-Минской водной системы.

## **3 РАДИАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

### **3.1 Материалы и методика исследований**

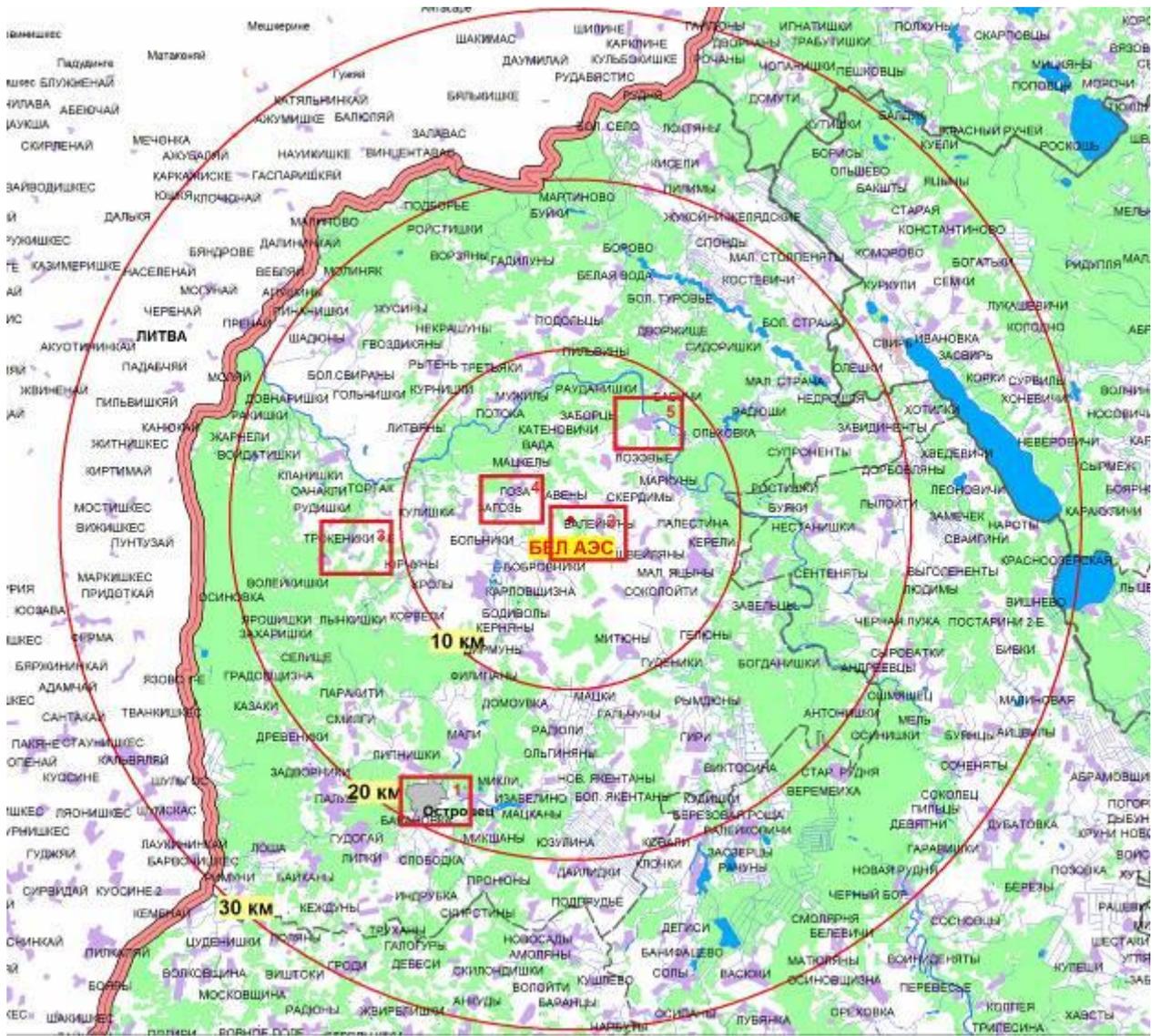
#### **3.1.1 Объем выполненных работ**

Радиационное обследование района строительства Белорусской АЭС проводилось в период 14-18 октября 2013 года. Для определения содержания радионуклидов в объектах окружающей среды были отобраны:

- 6 проб атмосферного воздуха (н.п.п. Островец, Гоза, Трокеники, площадка строительства АЭС);
- 5 проб воды из колодцев (н.п.п. Островец, Гоза, Трокеники);
- 1 проба поверхностных вод (р.Вилия (д.Михалишки);
- 70 проб почвы (н.п.п. Островец, Гоза, Трокеники, площадка строительства АЭС);
- Проведено 140 измерений уровней мощности дозы гамма-излучения (МД).

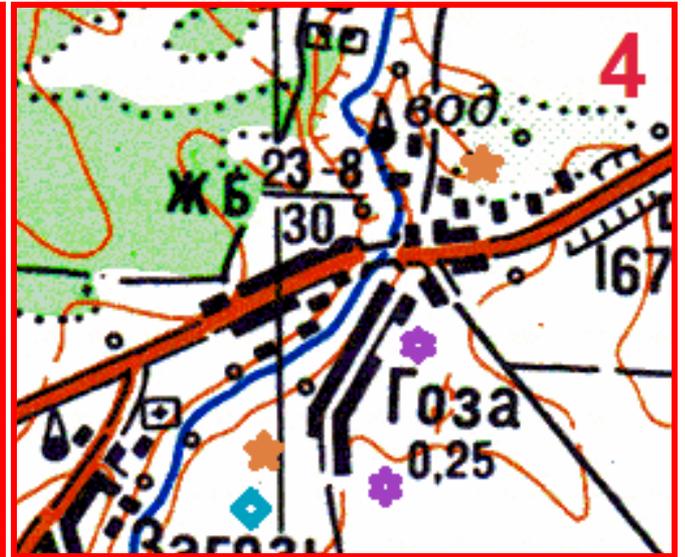
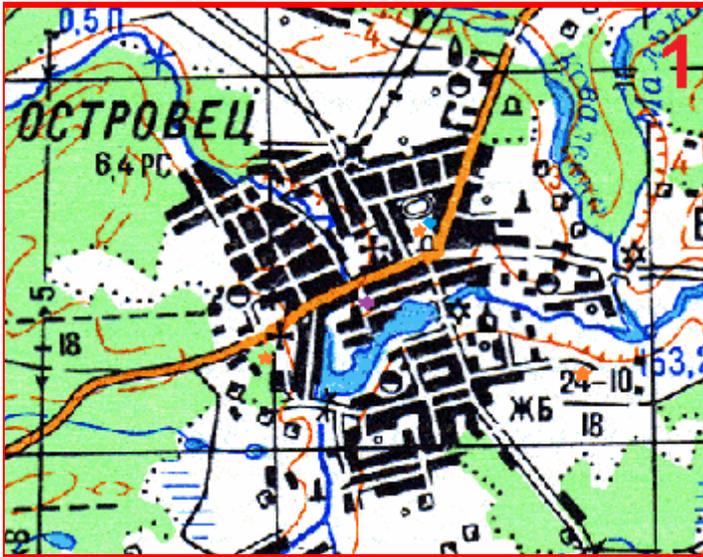
На рисунке 1 представлена общая схема отбора проб объектов окружающей среды в районе строительства Белорусской АЭС, на рисунках 2 – 6 – подробные схемы отбора проб в более крупном масштабе.

Каждая точка отбора проб имеет географическую привязку, координаты определялись с помощью GPS-навигатора.



*\*Цифрами обозначены пункты отбора проб объектов окружающей среды*

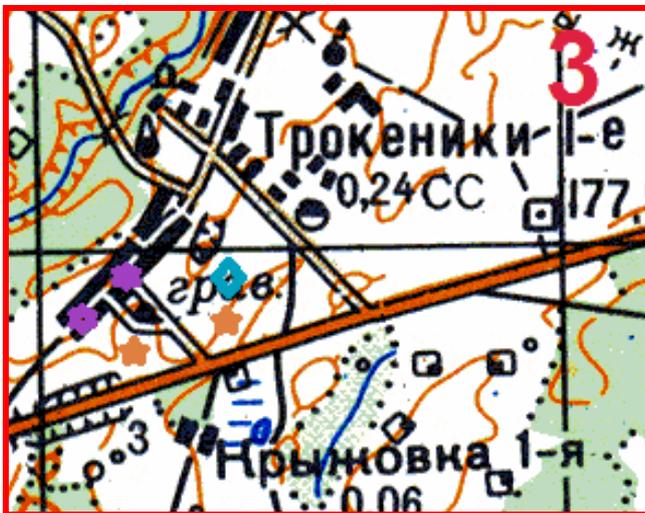
Рисунок 1 – Общая схема отбора проб объектов окружающей среды в районе строительства Белорусской АЭС



- ◆ Точка отбора проб воздуха
- ★ Площадка отбора проб почвы
- ★ Точка отбора проб воды из колодца

Рисунок 2 – Схема отбора проб объектов окружающей среды в г.Островец

Рисунок 3 – Схема отбора проб объектов окружающей среды вблизи д.Гоза



- ◆ Точка отбора проб воздуха
- ★ Площадка отбора проб почвы
- ★ Точка отбора проб воды из колодца

Рисунок 4 – Схема отбора проб объектов окружающей среды вблизи д.Трокеники

Рисунок 5 – Схема отбора проб объектов окружающей среды на площадке строительства Белорусской АЭС



● Точка отбора пробы воды

Рисунок 6 – Схема отбора проб поверхностных вод и донных отложений на р.Вилия (д. Михалишки)

### 3.1.2 Методики исследований

#### 3.1.2.1 Атмосферный воздух

Отбор проб радиоактивных аэрозолей приземного слоя атмосферы производился посредством портативных фильтровентиляционных установок (ФВУ) модели Н-810 с соблюдением требований следующих технических нормативных правовых актов:

СТБ-1058-98 Радиационный контроль. Отбор проб атмосферного воздуха. Общие требования;

Методические указания по организации и проведению радиометрических наблюдений за естественными атмосферными выпадениями и концентрацией аэрозолей в приземном слое атмосферы. Утверждены Республиканским центром радиационного контроля и мониторинга природной среды, 1994.

На рисунке 7 представлено фото портативной ФВУ модели Н-810. Для обеспечения электропитания установок использовались портативные дизель-генераторы фирмы Хонда. В качестве фильтра в ФВУ использовалось фильтровальное полотно Петрянова (ФПП 15-1,5).



Рисунок 7 – Портативная ФВУ модели Н-810 (слева) и фильтр – фильтровальное полотно Петрянова (ФПП 15-1,5) (справа).

Пробоотбор производился одновременно 4-мя ФВУ в течение 6-8 часов. Фильтры с 4-х ФВУ составляют объединенную пробу аэрозолей. Таким образом, значительный объем прокаченного воздуха позволяет получить репрезентативные результаты измерений содержания радионуклидов в пробах аэрозолей.

Измерения содержания гамма-излучающих радионуклидов проводились по стандартным методикам на гамма-спектрометрах типа ADCAM-100, DAVIDSON (фирма ORTEC, США) с детекторами типа GEM и GMX, изготовленными из особо чистого германия.

### 3.1.2.2 Поверхностные воды

Отбор проб воды проводился в полиэтиленовые емкости объемом 40 л с помощью ведра и веревки (см. фото на рисунке 8). Для определения содержания  $^{137}\text{Cs}$  объем пробы должен быть не менее 80 л. Таким образом, объем одной пробы воды составляет 80 л.



Рисунок 8 – Емкость для транспортировки проб воды

Пробоподготовка и измерения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пробах воды проводились по стандартным методикам.

### 3.1.2.3 Грунтовые воды

Отбор проб грунтовых вод производился из колодцев частных подворий на территории н.п. Островец, Гоза, Трокеники. Объем пробы грунтовых вод составлял 80 л. Пробы отбирались в полиэтиленовые емкости объемом 40 л, каждая емкость снабжалась сопроводительным паспортом.

Пробоподготовка и измерения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пробах грунтовых вод проводились по стандартным методикам.

### 3.1.2.4 Почва

Отбор проб почвы проводился в соответствии с Инструкцией о порядке проведения подчиненными Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь организациями радиационного мониторинга, утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 ноября 2008 г. № 98.

При отборе проб почвы в точке отбора измерялся уровень мощности дозы гамма-излучения (МД) на высотах 1 м и 3-4 см от подстилающей поверхности. Измеренные значения МД заносились в сопроводительный паспорт на пробу почвы.

На рисунке 9 представлено фото процесса измерения уровня МД.



Рисунок 9 – Измерение уровня МД на высоте 1 м (слева) и 3-4 см от поверхности почвы (справа) в точке отбора проб почвы в н.п. Гоза

Отбор проб почвы производился пробоотборником с параметрами: высота 200 мм, диаметр 40 мм. При отборе одной пробы почвы

производилось три укола. Объединенная проба почвы помещалась в два полиэтиленовых пакета, между которыми вкладывался сопроводительный паспорт на пробу почвы.

Пробоподготовка и измерения содержания гамма-излучающих радионуклидов и  $^{90}\text{Sr}$  в пробах почвы проводились по стандартным методикам.

## 3.2 Экспедиционное обследование

### 3.2.1 н.п. Гоза, Островецкий р-н, 14 октября 2013 г.

Фото полевых работ в н.п. Гоза представлены на рисунках 10 – 14.



Рисунок 10 - Въезд в д.Гоза, Островецкий район



Рисунок 11 – Отбор проб аэрозолей в н.п.Гоза

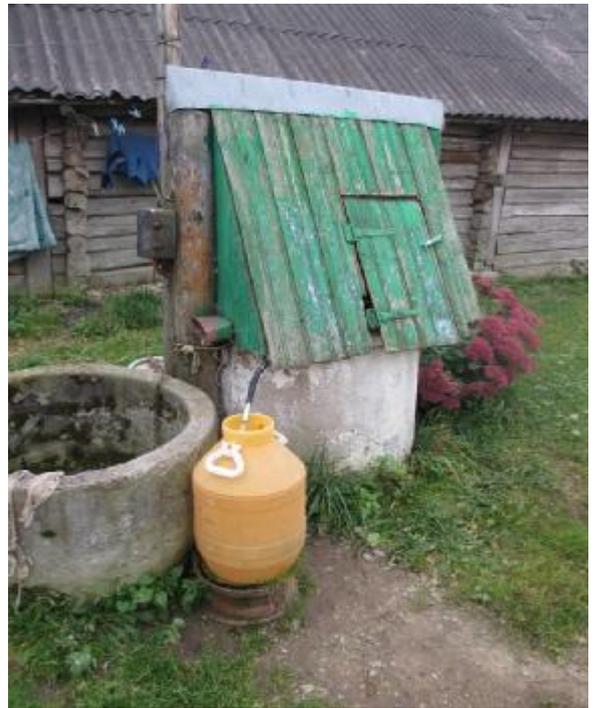


Рисунок 12 – Отбор проб грунтовых вод из колодцев в н.п.Гоза, д.35 (слева) и д.5 (справа)



Рисунок 13 – Измерение уровня МД в месте отбора проб почвы дозиметрами МКС-АТ-6130 (слева) и ДБГ-06Т (справа), н.п.Гоза.



Рисунок 14 – Отбор проб почвы буром в н.п.Гоза

Всего в н.п.Гоза отобраны 2 пробы аэрозолей приземного слоя атмосферы, 2 пробы грунтовых вод из колодцев частных подворий, 20 проб почвы на двух площадках, проведено 40 измерений уровня МД. Уровень МД составил 0,09 – 0,11 мкЗв/ч.

### **3.2.2 Река Виляя, н.п. Михалишки, Островецкий р-н, 14 октября 2013 г.**

Фото полевых работ по отбору пробы воды из р.Виляя в районе н.п.Михалишки представлены на рисунке 15.



Рисунок 15 – Отбор проб поверхностных вод на р.Вилия вблизи н.п.Михалишки

Отобрана проба воды объемом 80 л (две полиэтиленовые емкости) для определения содержания  $^{137}\text{Cs}$ .

### 3.2.3 н.п. Трокеники, Островецкий р-н, 15 октября 2013 г.

Фото полевых работ по отбору проб объектов природной среды в н.п.Трокеники представлены на рисунке 16-19.



Рисунок 16 - Въезд в д.Трокеники, Островецкий район.



Рисунок 17 – Отбор проб аэрозолей вблизи н.п.Трокеники



Рисунок 18 – Отбор проб грунтовых вод из колодцев в н.п.Трокеники, д.29 (слева) и д.47 (справа)



Рисунок 19 – Отбор проб почвы буром в н.п.Трокеники

Всего в н.п.Трокеники отобраны 2 пробы аэрозолей приземного слоя атмосферы, 2 пробы грунтовых вод из колодцев частных подворий, 20 проб почвы на двух площадках, проведено 40 измерений уровня МД. Уровень МД составил 0,10 – 0,12 мкЗв/ч.

### 3.2.4 г.Островец, 16-17 октября 2013 г.

Фото полевых работ по отбору проб объектов природной среды в г.Островец представлены на рисунке 20-22.



Рисунок 20 – Въезд в г.Островец



Рисунок 21 – Отбор проб аэрозолей приземного слоя атмосферы в городском парке г.Островец



Рисунок 22 – Результат измерения уровня МД дозиметром ДБГ-01-Т в месте отбора проб почвы в г.Островец.

Всего в г.Островец отобраны 1 проба аэрозолей приземного слоя атмосферы, 1 проба грунтовых вод из колодца частного дома по адресу ул.К.Маркса, д.31, 15 проб почвы на 3-х площадках, проведено 30 измерений уровня МД. Уровень МД составил 0,08 – 0,12 мкЗв/ч.

### 3.2.5 Площадка строительства Белорусской АЭС, 17 октября 2013 г.

Фото полевых работ по отбору проб объектов природной среды на площадке строительства Белорусской АЭС представлены на рисунке 23-25.



Рисунок 23 – Общий план площадки строительства АЭС

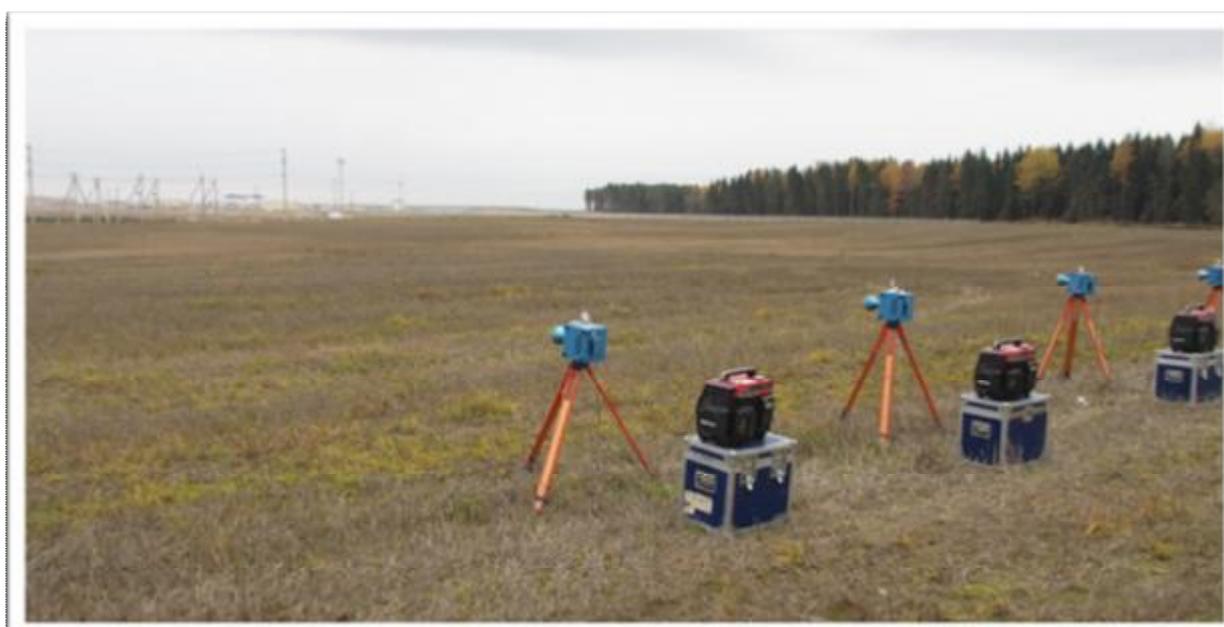


Рисунок 24 – Отбор проб аэрозолей приземного слоя атмосферы



Рисунок 25 – Отбор проб почвы на площадке строительства Белорусской АЭС

Всего на площадке строительства АЭС отобраны 1 проба аэрозолей приземного слоя атмосферы, 15 проб почвы на 3-х площадках, проведено 30 измерений уровня МД. Уровень МД составил 0,08 – 0,10 мкЗв/ч.

### 3.3 Результаты лабораторных определений содержания радионуклидов в отобранных пробах

#### 3.3.1 Атмосферный воздух

Результаты определения содержания  $^{137}\text{Cs}$  в пробах аэрозолей приземного слоя атмосферы, отобранных в районе строительства Белорусской АЭС, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Объемная активность (ОА)  $^{137}\text{Cs}$  в пробах аэрозолей приземного слоя атмосферы в пунктах наблюдений.

Место отбора пробы	Координаты		Дата отбора	ОА $^{137}\text{Cs}$ , Бк/м <sup>3</sup>
	СШ	ВД		
Островец	54°36,982'	25°57,507'	16.10.13	<input type="checkbox"/> МДА
площадка АЭС	54°46,154'	26°05,078'	17.10.13	<input type="checkbox"/> МДА
Гоza	54°46,311"	26°02,230"	14.10.13	<input type="checkbox"/> МДА
Гоza	54°46,323"	26°02,239"	14.10.13	<input type="checkbox"/> МДА
Трокеники	54°44,743"	26°52,939"	15.10.13	<input type="checkbox"/> МДА
Трокеники	54°44,746"	26°52,932"	15.10.13	<input type="checkbox"/> МДА

\*Минимальная детектируемая активность, МДА=0,2·10<sup>-6</sup> Бк/м<sup>3</sup>

Как видно из таблицы 3, во всех пробах аэрозолей приземного слоя атмосферы объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  оказалось ниже минимальной детектируемой активности прибора.

### 3.3.2 Поверхностные воды

Результаты определения содержания  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в пробе воды, отобранной в р.Виляя (н.п.Михалишки) представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Объемная активность радионуклидов в пробе поверхностных вод

Место отбора пробы	Координаты		Дата отбора	Объемная активность, Бк/л	
	СШ	ВД		$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}^*$
р.Виляя (д.Михалишки)	54°48'56.91"	26°9'54.01"	14.10.13	0,002	0,003

*\*определение содержания  $^{90}\text{Sr}$  в пробе воды, отобранной в апреле 2013 г.*

Результаты лабораторных определений показывают, что объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  в р.Виляя в районе д.Михалишки (район строительства Белорусской АЭС) составляет 0,002 Бк/дм<sup>3</sup>, объемная активность  $^{90}\text{Sr}$  - 0,003 Бк/дм<sup>3</sup>, что значительно ниже Гигиенического норматива 10-117-99, предусмотренного Республиканскими допустимыми уровнями для питьевой воды (РДУ-99 для  $^{137}\text{Cs}$  – 10 Бк/л, для  $^{90}\text{Sr}$  – 0,37 Бк/л) и практически соответствует уровню радиоактивного загрязнения, наблюдавшемуся до аварии на Чернобыльской АЭС.

### 3.3.3 Грунтовые воды

Результаты определения содержания  $^{137}\text{Cs}$  представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  в пробах грунтовых вод.

Место отбора пробы	Дата отбора	Объемная активность $^{137}\text{Cs}$ , Бк/л
н.п.Островец, ул.К.Маркса, д. № 31	16.10.13	<МДА*
н.п.Гоза, д. № 35	14.10.13	<МДА
н.п.Гоза, д. № 5	14.10.13	<МДА
н.п.Трокеники, д.№ 29	15.10.13	<МДА
н.п.Трокеники, д. № 47	15.10.13	<МДА

\* МДА=0,001 Бк/л для  $^{137}\text{Cs}$

Результаты лабораторных измерений показывают, что содержание  $^{137}\text{Cs}$  в пробах грунтовых вод настолько мало, что находится ниже уровня обнаружения прибора, т.е. ниже МДА. Это означает, что содержание  $^{137}\text{Cs}$  в грунтовых водах ниже РДУ-99 в 10 000 раз.

### 3.3.4 Почва

Результаты определения содержания гамма-излучающих радионуклидов и  $^{90}\text{Sr}$  в пробах почвы, отобранных в населенных пунктах Островец, Гоза, Трокеники и на площадке строительства АЭС, представлены в таблице 6 - 9.

Таблица 6 – Содержание  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в пробах почвы, отобранных в н.п.Островец.

№ точки отбора/ площадки	МД, мкЗв/ч 1м/2-3 см	Координаты		Активность, кБк/м <sup>2</sup>	
		широта	долгота	$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$
1/1	0,10/0,10	54°36,982'	25°57,506'	2,21	
2/1	0,10/0,10			1,85	
3/1	0,10/0,10			2,04	
4/1	0,10/0,10			1,84	
5/1	0,10/0,10			2,12	0,43
1/2	0,11/0,11	54°46,841'	26°02,513'	1,79	
2/2	0,10/0,11			2,02	
3/2	0,10/0,11			1,60	
4/2	0,11/0,12			1,75	
5/2	0,10/0,11			1,67	0,52
1/3	0,10/0,11	54°36,657'	25°56,572'	1,43	
2/3	0,10/0,12			2,17	
3/3	0,11/0,11			1,85	
4/3	0,10/0,12			0,62	
5/3	0,10/0,10			0,59	0,29

Таблица 7 – Содержание гамма-излучающих радионуклидов и  $^{90}\text{Sr}$  в пробах почвы, отобранных на площадке строительства Белорусской АЭС.

№ точки отбора/ площадки	МД, мкЗв/ч 1м/2-3 см	Координаты широта долгота	Активность радионуклидов, кБк/м <sup>2</sup>				
			$^{137}\text{Cs}$	$^{40}\text{K}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{232}\text{Th}$	$^{90}\text{Sr}$
1/1	0,07/0,08	<u>54°45,807'</u> 26°05,319'	<МДА*	183	4,5	6,7	
2/1	0,08/0,09		<МДА	155	4,1	6,4	
3/1	0,08/0,09		<МДА	162	3,8	5,1	
4/1	0,08/0,09		<МДА	157	4,3	5,3	
5/1	0,09/0,10		<МДА	181	5,2	7,1	<МДА**
1/2	0,07/0,08	<u>54°45,836'</u> 26°05,346'	<МДА	163	4,5	5,4	
2/2	0,08/0,09		<МДА	154	3,8	5,3	
3/2	0,08/0,09		<МДА	150	4,9	6,4	
4/2	0,08/0,09		<МДА	176	3,6	5,8	
5/2	0,09/0,10		<МДА	161	4,1	6,1	<МДА
1/3	0,07/0,08	<u>54°45,468'</u> 26°05,372'	<МДА	172	5,6	7,7	
2/3	0,08/0,09		<МДА	174	4,3	7,1	
3/3	0,08/0,09		<МДА	166	4,0	5,9	
4/3	0,07/0,09		<МДА	178	5,2	6,6	
5/3	0,09/0,10		<МДА	142	3,5	4,7	<МДА

\* МДА=0.2 кБк/м<sup>2</sup> для  $^{137}\text{Cs}$ ; \*\* МДА=0.15 кБк/м<sup>2</sup> для  $^{90}\text{Sr}$

Активность естественных радионуклидов в почве на площадке строительства АЭС составляет в среднем:

$^{40}\text{K}$  - 165 кБк/м<sup>2</sup>;

$^{226}\text{Ra}$  – 4.36 кБк/м<sup>2</sup>;

$^{232}\text{Th}$  - 6.1 кБк/м<sup>2</sup>.

В пробах почвы, отобранных на площадке строительства Белорусской АЭС, техногенные радионуклиды  $^{137}\text{Cs}$   $^{90}\text{Sr}$  не идентифицированы. Это связано с тем, что в процессе строительства во время земляных работ по сооружению котлована будущей АЭС был снят верхний слой почвы, в котором, как правило, и содержится основной запас радионуклидов.

Необходимо отметить, что в 2008 г. при выполнении работ по выбору площадки под строительство АЭС РЦРКМ выполнял полевые изыскания с отбором проб объектов природной среды на площадке строительства АЭС до начала строительных работ. Результаты определения содержания радионуклидов в отобранных пробах показали, что уровни радиоактивного загрязнения почвы на земельном участке Островец практически соответствуют уровням, наблюдавшимся до аварии на ЧАЭС, и находятся в пределах 1,0 – 2,5 кБк/м<sup>2</sup> для  $^{137}\text{Cs}$ , 0,17 – 0,37 кБк/м<sup>2</sup> для  $^{90}\text{Sr}$ .

Таблица 9 – Содержание  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в пробах почвы, отобранных в н.п. Трокеники.

№ точки отбора/ площадки	МД, мкЗв/ч 1м/2-3 см	Координаты		Активность, кБк/м <sup>2</sup>	
		широта	долгота	$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$
1/1	0,11/0,11	54°44,743'	26°52,939'	1,75	
2/1	0,10/0,11			1,93	
3/1	0,11/0,12			2,44	
4/1	0,10/0,11			0,87	
5/1	0,10/0,11			1,65	0,24
6/1	0,10/0,10			1,73	
7/1	0,11/0,11			1,90	
8/1	0,11/0,11			2,20	
9/1	0,11/0,12			1,66	
10/1	0,11/0,12			0,88	
1/2	0,11/0,10	54°44,782'	26°53,528'	1,28	
2/2	0,10/0,10			1,95	
3/2	0,11/0,12			2,07	
4/2	0,10/0,12			2,37	
5/2	0,12/0,12			1,50	0,18
6/2	0,10/0,12			1,52	
7/2	0,10/0,10			0,66	
8/2	0,10/0,12			0,94	
9/2	0,10/0,10			1,39	
10/2	0,11/0,11			1,01	

Результаты лабораторных испытаний показали, что активность  $^{137}\text{Cs}$  в почве на реперных площадках в районе н.п. Островец (районный центр), Гоца (один из наиболее близко расположенных к АЭС н.п.) и Трокеники (расположенный в непосредственной близости от границы с Литовской Республикой), соответствуют уровням радиоактивного загрязнения, наблюдавшимся до аварии на Чернобыльской АЭС.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения договора разработан план экспедиционных работ по отбору проб объектов окружающей среды в регионе строительства Белорусской АЭС и определены объемы работ. Для оценки радиационно-экологического состояния природной среды обследованы:

г. Островец, Гродненской области: отобрано 15 проб почвы, 1 проба воздуха, 1 проба воды, проведены измерения МД.

площадка строящейся АЭС: отобрано 15 проб почвы, 1 проба воздуха, проведены измерения МД.

д. Го́за, находящаяся в 4,5 км северо-западнее площадки строящейся АЭС: отобрано 20 проб почвы, 2 пробы воздуха и 2 пробы воды (из колодцев), проведены измерения МД.

д. Трокеники, расположенная в 7,5 км от границы Литовской Республики: отобрано 20 проб почвы, 2 пробы воздуха и 2 пробы воды (из колодцев), проведены измерения МД.

р.Ви́лия (д.Михалишки): отобрана 1 проба поверхностных вод.

Всего при радиационном обследовании отобрано 70 проб почвы, 6 проб воздуха, 5 проб грунтовых вод, 1 проба поверхностных вод, сделано 140 измерений МД.

Результаты экспедиционного обследования района строительства Белорусской АЭС показывают, что во всех отобранных пробах аэрозолей приземного слоя атмосферы объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  была ниже минимальной детектируемой активности прибора (МДА составляет  $0,2 \cdot 10^{-6}$  Бк/м<sup>3</sup>).

Результаты лабораторного определения содержания радионуклидов в пробах объектов природной среды показали, что объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  в р.Ви́лия вблизи д.Михалишки составляет 0,002 Бк/л,  $^{90}\text{Sr}$  – 0,003 Бк/л, что соответствует уровню радиоактивного загрязнения поверхностных вод до аварии на Чернобыльской АЭС, что значительно ниже Гигиенического норматива 10-117-99, предусмотренного Республиканскими допустимыми уровнями для питьевой воды (РДУ-99 для  $^{137}\text{Cs}$  – 10 Бк/л, для  $^{90}\text{Sr}$  – 0,37 Бк/л).

Объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  во всех пробах грунтовых вод оказалась ниже МДА (МДА=0,001 Бк/л).

Уровни мощности дозы гамма-излучения на всех обследованных площадках находятся в пределах 0,08-0,13 мкЗв/ч и не превышают установившиеся многолетние уровни мощности дозы гамма-излучения для данного региона республики.

Уровни радиоактивного загрязнения почвы  $^{137}\text{Cs}$  на реперных площадках в районе н.п. Островец, Го́за и Трокеники находятся в пределах 0,20 – 2,44 кБк/м<sup>2</sup>, радиоактивное загрязнение  $^{90}\text{Sr}$  – в пределах 0,18 – 0,52 кБк/м<sup>2</sup>, что практически соответствует уровню радиоактивного

загрязнения, наблюдавшемся в данном регионе до аварии на Чернобыльской АЭС.

В пробах почвы, отобранных на площадке строительства Белорусской АЭС, техногенные радионуклиды  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  не идентифицированы. Это связано с тем, что в процессе строительства во время земляных работ по сооружению котлована будущей АЭС был снят верхний слой почвы, в котором, как правило, и содержится основной запас радионуклидов, выпавших на подстилающую поверхность вследствие испытания ядерного оружия в 50-60-х годах прошлого века и катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Необходимо отметить, что в 2008 г. при выполнении работ по выбору площадки под строительство АЭС РЦРКМ выполнял полевые изыскания с отбором проб объектов природной среды на предполагаемой площадке строительства АЭС до начала строительных работ. Результаты определения содержания радионуклидов в отобранных пробах показали, что уровни радиоактивного загрязнения почвы на земельном участке Островец практически соответствуют уровням, наблюдавшимся до аварии на ЧАЭС, и находятся в пределах 1,0 – 2,5 кБк/м<sup>2</sup> для  $^{137}\text{Cs}$ , 0,17 – 0,37 кБк/м<sup>2</sup> для  $^{90}\text{Sr}$ .

Активность естественных радионуклидов в почве на площадке строительства АЭС составляет в среднем:

$^{40}\text{K}$  - 165 кБк/м<sup>2</sup>;

$^{226}\text{Ra}$  – 4.36 кБк/м<sup>2</sup>;

$^{232}\text{Th}$  - 6.1 кБк/м<sup>2</sup>.

Поскольку регион строительства Белорусской АЭС практически не подвергся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, радиационная обстановка в регионе строительства Белорусской АЭС определяется в основном естественными радионуклидами с незначительным вкладом радиоактивного загрязнения, обусловленного испытаниями ядерного оружия в 50-60-х годах прошлого века.

Таким образом, можно констатировать, что радиационная обстановка в регионе строительства Белорусской АЭС стабильна, уровни радиоактивного загрязнения объектов природной среды чрезвычайно низки и практически соответствуют уровням, наблюдавшимся до аварии на ЧАЭС.

Данные радиационного обследования будут приняты в качестве фоновых для оценки влияния АЭС на окружающую среду на всех этапах ее жизненного цикла: в фазе строительства, при эксплуатации и выводе из эксплуатации.