

УДК 544.54:674

**В. В. Перетрухин**, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);  
**Г. А. Чернушевич**, старший преподаватель (БГТУ)

### ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО «ИВАЦЕВИЧДРЕВ»

В статье приведен анализ степени радиоактивного загрязнения территории лесного фонда Республики Беларусь. Рассмотрены особенности организации и проведения радиационного мониторинга на ОАО «Ивацевичдрев» с целью оценки обеспечения норм радиационной безопасности работников и предотвращения ухудшения радиационной обстановки при использовании древесного сырья и местного топлива, загрязненных радионуклидами. Раскрыты направления решения этой проблемы путем измерения удельной активности цезия-137 в древесном сырье и изделиях из древесины, мощности дозы внешнего облучения и плотности потока бета-частиц на рабочих местах с помощью дозиметров и радиометров.

The article analyzes the degree of radioactive contamination of the forest fund of the Republic of Belarus. It considers the characteristics of radioactive monitoring at JSC "Ivatsevichdrev" which is aimed at assessing the radiation occupational safety standards and preventing the degradation of the radiation environment when using wood resources and domestic fuel contaminated by radionuclides. This problem can be solved by means of measuring Cs-137 specific activity in wood resources and wood-based articles, external radiation dose rate and beta particles flux density at workplaces using dosimeters and radiometers.

**Введение.** Радиационная безопасность персонала и населения считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные Законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», а также нормами радиационной безопасности (НРБ-2000) и основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002).

**Основная часть.** В настоящее время площадь лесного фонда республики составляет 9,3 млн. га, из них в зонах радиоактивного загрязнения находится около 1,55 млн. га (таблица).

#### Загрязнение территории лесного фонда цезием-137 по ПЛХО. Прогноз на 2016–2046 г.

Наименование ПЛХО	Площадь загрязнения цезием-137, тыс. га		
	на 01.01.2012	2016 г.	2046 г.
Брестское	110,0	74,8	26,3
Витебское	0,3	0,3	0
Гомельское	901,2	649,9	536,4
Гродненское	41,4	23,9	2,2
Минское	46,2	32,9	8,3
Могилевское	444,9	398,7	256,1
<i>Итого</i>	1544,0	1380,5	829,3

Экономическая ситуация требует проведения рубок леса и в регионах с повышенным радиационным фоном.

ОАО «Ивацевичдрев» в 2013 г. планирует выйти на проектную мощность по производст-

ву древесностружечных (ДСП) и ламинированных древесностружечных плит (ЛДСП). Новое производство на 100% является безотходным.

Все древесные отходы от производства предусмотрено использовать в качестве топлива собственной энергетической установкой мощностью 30,7 МВт без потребления газа, что обеспечит производство тепловой энергии для сушки древесной стружки и обогрева пресса.

Для полной загрузки технологической линии ОАО «Ивацевичдрев» суточная потребность в древесном сырье составляет около 2000 м<sup>3</sup>. Исходя из таких объемов потребления возможно поступление древесного сырья для производства и топлива практически из большинства лесхозов Республики Беларусь, в том числе и находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, поэтому продукция предприятия весьма дифференцирована по содержанию радиоактивных веществ [1].

Необходимость снижения активности древесного сырья, используемого как местное топливо на крупных энергоустановках, обусловлена вероятностью загрязнения окружающей среды зольными остатками с высокими концентрациями радионуклидов. В нормативном документе «Щепа топливная. Технические условия ТУ ВУ 100145188.003-2009» установлен допустимый уровень содержания в топливной щепе цезия-137 – 300 Бк/кг.

В 2010 г. Национальной академией наук Беларуси были разработаны и предложены для практического применения допустимые уровни содержания цезия-137 до 200 Бк/кг в древесном топливе (дровах, древесных отходах для изготовления топлива), используемом в промыш-

ленных котельных и мини-ТЭЦ теплопроизводительностью 0,1 МВт и более. Это позволит обеспечить безопасное обращение с зольными отходами.

При использовании древесного топлива с содержанием радиоцезия до 200 Бк/кг образуется зола с активностью меньшей, чем радиоактивные отходы (РАО, 10 000 Бк/кг) [2].

Для обеспечения радиационной безопасности работников предприятия ОАО «Ивацевичдрев» с учетом высокой опасности воздействия ионизирующих излучений на человека, важное место отводится строгому соблюдению основных принципов и норм радиационной безопасности:

- непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения;
- исключение всякого необоснованного облучения;
- поддержание на возможно низком уровне индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц. Эта проблема решается проведением радиационного мониторинга.

*Радиационный мониторинг* – это система регулярных наблюдений с целью оценки состояния радиационной обстановки, а также прогноза изменений ее в будущем.

Радиационный контроль древесины проводится в первую очередь с целью обеспечения норм радиационной безопасности, предотвращения ухудшения радиационной обстановки и подтверждения содержания радионуклидов цезия-137 соответствующим Республиканским допустимым уровням – РДУ/ЛХ-2001.

Основными источниками, обуславливающими радиоактивное загрязнение древесного сырья, являются радионуклиды цезия, стронция и плутония.

На деревообрабатывающих предприятиях все сырье и готовая продукция подвергаются тройному радиационному контролю – входному, в процессе переработки сырья и готовой продукции.

Программа мониторинга на предприятии является частью системы управления качеством продукции.

Цель мониторинга должна быть не только в демонстрации того, что методы защиты адекватны. Мониторинг также используется для того, чтобы оценить рабочее облучение и показать его совместимость с нормативными требованиями.

Результаты радиационного мониторинга могут быть использованы для классификации зон и решения задач по изменению радиологических условий.

Для измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения внешнего облучения в

диапазоне 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч применяется дозиметр-радиометр МКС-АТ6130.

Для измерения плотности потока бета-частиц применяется дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М с блоком детектирования БДПБ-01.

Загрязнение древесины цезием-137 более 200 Бк/кг возможно при произрастании древесных насаждений на территории с поверхностной активностью менее 37 Бк/м<sup>2</sup> (1 Ки/км<sup>2</sup>).

При проведении мониторинга качества сырья и изготовленной продукции для измерения удельной активности древесины используется гамма-радиометр РКГ-АТ1320А.

Складирование больших объемов древесины, древесного топлива, содержащего радионуклиды даже в пределах допустимых норм (РДУ/ЛХ-2001), будет приводить к локальному повышению естественного радиационного фона (ЕРФ), норма – 0,1–0,2 мкЗв/ч (10–20 мкР/ч).

Так, если в железнодорожном вагоне объем древесины 50 м<sup>3</sup> (удельный вес сырой сосны 820 кг/м<sup>3</sup>, вес партии – 41 000 кг) и средняя удельная активность 100 Бк/кг, то активность всей партии составит 4,3 МБк. Тогда, мощность эквивалентной дозы, измеренная с помощью дозиметра-радиометра МКС-АТ6130 непосредственно у вагона с древесиной и такой активностью, может быть в 1,5–1,7 раза больше естественного радиационного фона.

**Заключение.** На ОАО «Ивацевичдрев» все поступающее сырье из загрязненных радионуклидами территорий и готовая продукция подвергаются тройному радиационному контролю – входному, в процессе переработки сырья и готовой продукции.

К таким критическим контрольным точкам на предприятии относится склад сырья, на который ежесуточно поступает около 40 вагонов древесного сырья (объем около 2000 м<sup>3</sup>), участок выдержки плит после форматной обрезки (около 500 м<sup>3</sup>) и котельная энергетической установки с запасом топлива.

Результаты радиационного мониторинга предприятия используются для классификации опасных зон и улучшения санитарно-гигиенических условий и безопасности труда.

## Литература

1. Лес. Человек. Чернобыль. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации / В. А. Ипатьев [и др.]; под ред. В. А. Ипатьева. – Гомель: ИЛ НАН, 1999.

2. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения / Ком. лесного хоз-ва при Совете Министров Респ. Беларусь. – Минск, 2002.

Поступила 13.02.2013