

# ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

---

УДК 614.876:674

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

## ДОЗИМЕТРИЧЕСКОЕ И РАДИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО «ИВАЦЕВИЧДРЕВ»

В статье приведен анализ опасностей для работающих от загрязненного радионуклидами древесного сырья. Степень загрязнения древесины зависит от уровня радиоактивного загрязнения территории лесного фонда и почвенно-климатических условий произрастания. Создание безопасных условий труда на ОАО «Ивацевичдрев» решается проведением радиационного контроля, который направлен на повышение безопасности работающих, а также потребителей продукции этого предприятия. Использование дозиметров и радиометров позволяет располагать достоверной информацией о загрязнении древесины и фактическом содержании в ней цезия-137, а также контролировать радиационную обстановку на предприятии.

The article analyzes hazards for workers using raw materials contaminated by radionuclides. Degree of wood contamination depends on radioactive contamination level of the forest fund and its conditions of growing. Occupational safety at public corporation «Ivatsevichidrev» is guaranteed by radiation control directed to both the increase of worker's safety and the customers of this enterprise. Application of dosimeters and radiometers makes possible to get true information about wood contamination and its cesium-137 content as well as to control nuclear environment at the enterprise.

**Введение.** Сохранение здоровья работающих – важнейшая государственная задача. Социальная политика государства последнее время характеризуется признанием необходимости укрепления здоровья населения, как главного фактора экономического роста и обеспечения национальной безопасности страны. Одним из приоритетных направлений является охрана здоровья работающего населения. Она чрезвычайно многогранна и помимо медицинских включает социально-экономические, правовые и другие аспекты. Воздействие опасностей в условиях производства обычно происходит длительно, поэтому необходим постоянный контроль за параметрами производственной среды по вредным факторам. Его реализуют системы мониторинга.

**Основная часть.** Авария на Чернобыльской АЭС привела к загрязнению сырьевой базы деревообрабатывающей промышленности и заставила в корне пересмотреть взгляды на проблемы радиационной безопасности работающих. Радиационный фактор влияет на все сферы жизнедеятельности населения и на функционирование объектов экономики, в том числе связанных с деревообработкой. Уменьшение площади радиоактивного загрязнения лесного фонда Республики Беларусь и снижение активности древесины происходит за счет естественного радиоактивного распада.

На уровень содержания цезия-137 в древесных растениях в определенной степени влияют условия их произрастания – тип леса, тип лесорастительных условий, вид и состав древесных насаждений. Интенсивность перехода цезия-137 из почвы в деревья сосны (древесину, кору, ветви) увеличивается на бедных и относительно бедных почвах, с увеличением плодородия почвы – уменьшается [1].

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

В 2013 году по результатам радиационного контроля древесины (рис. 1) основных лесобразующих пород установлено: в I зоне 37–185 кБк/м<sup>2</sup> (1–5 Ки/км<sup>2</sup>) удельная активность цезия-137 в лесоматериалах, топливе древесном не превышает значения 300 Бк/кг).

Во II зоне 185–555 кБк/м<sup>2</sup> (5–15 Ки/км<sup>2</sup>) древесина соответствует требованиям Республиканских допустимых уровней содержания цезия-137 в лесохозяйственном сырье и продукции из леса (РДУ/ЛХ-2001) и, как правило, удельная активность древесного топлива не превышает 740 Бк/кг.

В III зоне 555–1480 кБк/м<sup>2</sup> (15–40 Ки/км<sup>2</sup>) в 11 лесхозах отрасли из-за превышения содержания радиоцезия в древесине часть лесосек не отводится в рубку. В Наровлянском лесхозе бракуется 32,0% дров, в Ветковском – 30,0%, Гомельском – 17,4%, Чечерском – 6,6%, Краснопольском – 12,0% [2].

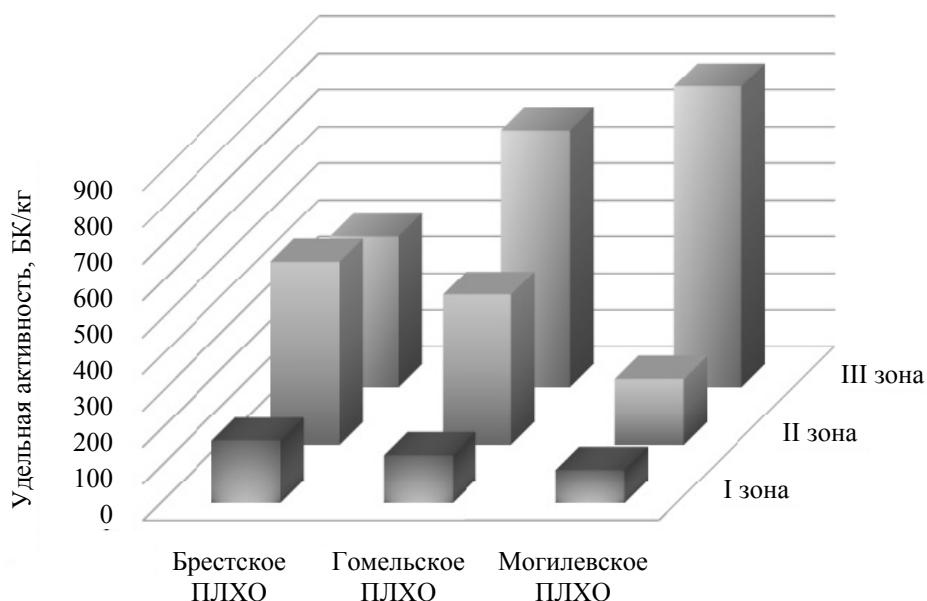


Рис. 1. Среднее значение удельной активности (УА) содержания цезия-137 в древесине в зонах радиоактивного загрязнения

Результаты прогноза показывают, что радиоактивное загрязнение древесного сырья, ограничивающее его использование, следует ожидать и в последующие 30–40 лет на территориях с плотностью радиоактивного загрязнения более 150 кБк/м<sup>2</sup>.

Радиоактивное излучение является лишь одним из большого числа химических, физических и биологических факторов, которые могут вызвать заболевание человека.

Суточная потребность ОАО «Ивацевичдрев» в древесном сырье составляет около 2000 м<sup>3</sup>. Древесное сырье для производства и топлива поступает из большинства лесхозов Республики Беларусь, в том числе и находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, поэтому продукция предприятия весьма дифференцирована по содержанию радиоактивных веществ.

С учетом высокой опасности воздействия ионизирующих излучений на человека для обеспечения радиационной безопасности работников предприятия ОАО «Ивацевичдрев» важное место отводится соблюдению основных принципов и норм радиационной безопасности. Эта проблема решается проведением радиационного контроля.

Радиационный контроль – получение информации о радиационной обстановке в организации, окружающей среде и об уровнях облучения людей, включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль.

Радиационный контроль древесины проводится с целью обеспечения установленного в республике предела допустимой среднегодовой дозы общего облучения для населения от техногенных источников в 1 мЗв [3].

На ОАО «Ивацевичдрев» дозиметрический и радиометрический контроль осуществляется лабораторией предприятия при поступлении древесного сырья на склад, на технологической линии по производству ДСП и ЛДСП.

Необходимость контроля радиационного фона обусловлена тем, что складирование больших объемов древесины, древесного топлива, готовой продукции, содержащих радионуклиды даже в пределах допустимых норм (РДУ/ЛХ-2001), будет приводить к локальному повышению естественного радиационного фона (ЕРФ), норма которого находится в пределах 0,1–0,2 мкЗв/ч (10–20 мкР/ч).

Для контроля радиационного фона гамма-излучения в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч применяется дозиметр-радиометр МКС-АТ6130 (рис. 2.)



Рис. 2. Общий вид дозиметра-радиометра МКС-АТ6130:

- 1 – мембранная панель управления;
- 2 – жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- 3 – светодиодный индикатор

Для измерения плотности потока бета-частиц применяется показанный на рис. 3 дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М.

Прибор относится к носимым средствам измерения и может использоваться для контроля соблюдения норм и условий радиационной безопасности на рабочих местах, производственных помещениях и санитарно-защитных зонах предприятий.



Рис. 3. Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М:  
1 – блок обработки информации (БОИ);  
2 – блок детектирования БДПБ-01;  
3 – соединительный кабель

При превышении пороговых значений в приборе срабатывает звуковая и световая сигнализация, которая указывает на необходимость принятия мер по защите персонала (использование средств индивидуальной защиты).

Для контроля степени радиоактивного загрязнения древесного сырья и продукции измеряется удельная активность содержания цезия-137 с помощью гамма-радиометра РКГ-АТ1320А (рис. 4).

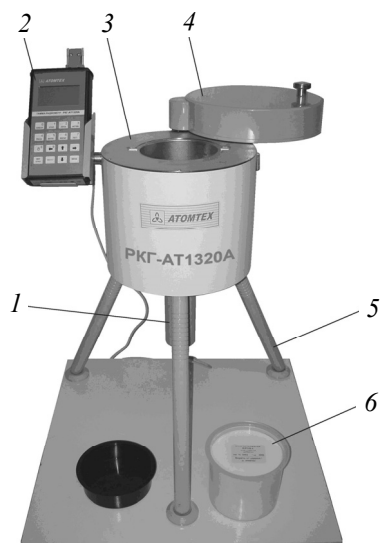


Рис. 4. Общий вид гамма-радиометра РКГ-АТ1320А:  
1 – блок детектирования; 2 – блок обработки информации с ЖКИ; 3 – блок защиты;  
4 – крышка блока защиты; 5 – ножки с опорами;  
6 – измерительный сосуд

При использовании древесного сырья, загрязненного радионуклидами, возможно накопление их в организме работающих, что со временем приведет к развитию лучевой болезни. Повышенная опасность радионуклидов, попавших внутрь организма, и дозы внутреннего облучения обусловлены следующими причинами.

Первая – способность некоторых нуклидов избирательно накапливаться в отдельных органах тела и отдавать свою энергию относительно небольшому объему ткани. Например, при среднем содержании цезия-137 50 Бк/кг на все тело накопление цезия-137 в почках достигает 3000–4000 Бк/кг, в сердечной мышце – более 1000 Бк/кг.

Вторая причина – значительная продолжительность облучения до момента выведения нуклида из органа или уменьшения активности вследствие естественного распада.

Для индивидуального дозиметрического контроля внутреннего облучения целесообразно использовать спектрометр излучения человека (СИЧ) СКГ-АТ1316, который позволяет проводить экспресс-контроль и измерение активности гамма-излучающих радионуклидов в теле человека, а также проводить оценку доз внутреннего облучения.

**Заключение.** Радиационный контроль позволяет получать данные о степени загрязнения древесины, поступающей на предприятие, и выпускать продукцию соответствующую допустимым уровням РДУ/ЛХ-2001.

Проведение дозиметрического и радиометрического контроля на ОАО «Ивацевичдрев» позволило осуществлять нормирование воздействия радиационных факторов на работающих, а также проводить контроль за гигиеническим состоянием производственной среды и принятием мер защиты от сверхнормативного воздействия радиационных факторов до установления ущерба здоровью.

## Литература

1. Переволоцкий А. Н. Распределение  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в лесных биогеоценозах: монография. Гомель: Институт радиологии, 2006. 255 с.
2. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения / Министерство лесного хоз-ва Респ. Беларусь. Гомель: Ин-т радиологии, 2009. 52 с.
3. Критерии оценки радиационного воздействия: гигиенический норматив от 28.12.2012 № 213. Введ. 01.01.2013. Минск: Министерство здравоохранения Респ. Беларусь, 2012. 232 с.

Поступила 18.02.2014