

## **ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

Today the main close-forming elements determining radioactive contamination in the Chernobyl area of Belarus are long-living radionuclides of strontium, cesium and plutonium. They lead to internal and external irradiation of people. In order to estimate the medical aftermath of irradiation and to substantiate the efficiency of protective measures it is necessary to use the dose equivalent to the total effect of organism irradiation.

Нынешнее состояние окружающей среды, несмотря на время, прошедшее с момента катастрофы на Чернобыльской АЭС, оказывает существенное влияние на здоровье населения, проживающее в экологически неблагоприятных регионах Республики Беларусь. До настоящего времени, несмотря на процессы физического распада цезия-137 и стронция-90, загрязнение этими радионуклидами древесины и пищевой продукции леса в загрязненных регионах Беларуси за последние годы существенно не уменьшается. Такая ситуация обуславливается рядом факторов: местонахождением радионуклидов преимущественно в прикорневом слое почв, биофизическими и физико-химическими процессами в системе почва – радионуклиды – растения, обуславливающими высокую усвояемость радионуклидов растениями.

В Государственной программе Республики Беларусь по минимизации и преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на период до 2010 года дальнейшее развитие получают разработка и реализация комплекса защитных мероприятий, направленных на снижение дозовых нагрузок на население, совершенствование системы проведения данных мероприятий [1].

На загрязненных радионуклидами территориях лесного фонда в соответствии с «Правилами ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения» организована особая система ведения лесохозяйственной деятельности, обеспечивающая эффективное проведение лесохозяйственных мероприятий, безопасные условия труда и получение нормативно чистой продукции [2]. В соответствии с действующими в отрасли регламентами

ведения лесохозяйственной деятельности на территориях, загрязненных радиоактивными веществами, перед началом работ проводится радиационное обследование местности, результаты которого заносятся в технологическую карту (при плотности загрязнения цезием-137 до  $555 \text{кБк/м}^2$ ) или санитарный паспорт (при плотности загрязнения  $555\text{--}1480 \text{кБк/м}^2$ ), в которых указываются: плотность загрязнения, мощность дозы, требуемые условия и средства обеспечения радиационной безопасности, предельно допустимая продолжительность работы на конкретном участке.

Учитывая высокую опасность радиации для человека, в решении проблемы защиты работников лесной и деревообрабатывающей промышленности от воздействия ионизирующих излучений важное место отводится строгому соблюдению основных принципов и норм радиационной безопасности:

- не превышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения;
- исключение всякого необоснованного облучения;
- поддержание на возможно низком уровне индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц.

Работы, проводимые предприятиями и организациями на загрязненных радионуклидами территориях лесного фонда, должны осуществляться с соблюдением правил охраны труда и обеспечения радиационной безопасности, и контроль возлагается на руководителей предприятий.

Для исключения облучения работников сверхнормативными дозами на загрязненной территории правилами [2] вводится ограничение времени работы на ней, которое обеспечивается соблюдением предельно допустимой продолжительности работы (ПДПР), в часах за год. При плотности загрязнения почв цезием-137 до  $555 \text{кБк/м}^2$  в диапазоне мощности дозы (МД)  $0,67\text{--}2,85 \text{мкЗв/ч}$  ПДПР для работающих на открытой территории составит от 1170 до 570 ч, для работающих на технике от – 1760 до 850 ч. В течение этого времени средняя годовая эффективная доза внешнего облучения работников не должна превышать  $1 \text{мЗв}$ . В случае достижения установленного предела дозы проводятся контроль доз внутреннего облучения работников на спектрометрах

излучения человека (СИЧ) и анализ ситуации по месту проживания, после чего осуществляется оперативное вмешательство, в частности, работники переводятся на работы, не связанные с воздействием ионизирующих излучений.

Экономическая ситуация требует проведения значительных рубок леса с плотностью загрязнения почв цезием-137  $555 \text{ кБк/м}^2$  и более, где облучение работников может превысить  $5 \text{ мЗв/год}$ , создаются специализированные подразделения. Работники специализированных подразделений на период проведения работ приравниваются к персоналу, подвергающемуся производственному облучению, на них распространяются требования норм радиационной безопасности (НРБ-2000) и основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002).

Охрана труда и радиационная безопасность при проведении рубок леса с плотностью радиоактивного загрязнения  $555 \text{ кБк/м}^2$  и более обеспечиваются:

- соблюдением требований правил по охране труда, санитарных правил, норм радиационной безопасности, правил ведения лесного хозяйства и других нормативных правовых актов Республики Беларусь;
- использованием средств индивидуальной защиты;
- организацией контроля соблюдения требований по охране труда и радиационной безопасности.

При проведении контроля радиационной обстановки следует руководствоваться установленными значениями ПДПР и допустимыми уровнями радиационных факторов.

Предельно допустимая продолжительность работы для персонала специализированных подразделений при мощности дозы от  $3,03$  до  $5,7 \text{ мкЗв/ч}$  соответственно составит от  $1700$  до  $890$  часов.

Расчет предельно допустимой продолжительности работы ( $T_d$ ) в зонах с плотностью загрязнения почв цезием-137  $555 \text{ Бк/м}^2$  и более проводится по формуле

$$T_d = E / H - H_0,$$

где  $E$  – допустимый предел годовой эффективной дозы внешнего облучения

работников отнесенных к категории *персонал* за счет радиоактивного загрязнения, (5000 мкЗв/год);  $H$  – мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на рабочем месте, мкЗв/ч;  $H_0$  – мощность эквивалентной дозы от природных источников излучения в данной местности до аварии. При неизвестном значении мощности дозы оно принимается равным 0,095 мкЗв/ч.

При выполнении работ в зонах радиоактивного загрязнения необходимо учитывать все виды лучевого воздействия на работающих:

- внешнее облучение всего организма;
- контактное облучение кожных покровов;
- внутреннее облучение за счет поступления радионуклидов через органы дыхания и с продуктами питания.

При осуществлении комплекса защитных мер следует учитывать, что дозы внешнего облучения работников лесного хозяйства в 2–3 раза выше по сравнению с остальным сельским населением, работниками других отраслей экономики республики [2].

Комплекс мер в лесном секторе экономики, снижающих дозы облучения работающих, должен реализовываться в следующих направлениях [3]:

- контроль доз облучения работающих;
- ограничение продолжительности работы – установление предельно допустимой продолжительности работы, использование технологических операций, требующих минимальных затрат времени;

– все работы, проводимые на загрязненных радионуклидами территориях, должны быть максимально механизированы и автоматизированы и должны использоваться технические средства, обладающие наибольшим экранирующим эффектом;

– все лица, допущенные к постоянной или временной работе на территории, загрязненной радионуклидами, должны пройти курсовое обучение и проверку знаний правил безопасного ведения работ;

– доставка работающих к месту проведения работ и обратно должна производиться специально оборудованным крытым автотранспортом;

– доставка и хранение питьевой воды и продуктов питания должны производиться в закрытых емкостях;

– все работы, связанные с повышенным пылеобразованием, рекомендуется проводить при влажной погоде или при наличии снежного покрова с использованием индивидуальных средств защиты органов дыхания и специальной защитной одежды;

При проведении работ на загрязненных территориях лесхозов для обеспечения радиационной безопасности работников и оценки эффективности проводимых защитных мероприятий осуществляется контроль доз облучения, который включает:

– измерение мощности дозы (МД) гамма-излучения на рабочих местах;

– индивидуальный учет фактического времени, затраченного на выполнение работ;

– индивидуальный контроль доз внешнего облучения с использованием дозиметров, при работах на загрязненных территориях с уровнями МД более 0,67 мкЗв/ч (70 мкР/ч);

– определение содержания цезия-137 в организме человека с помощью спектрометров излучения человека (СИЧ);

– расчет доз внешнего облучения с учетом значений мощности дозы.

В этих условиях в качестве критерия радиационной безопасности работников лесного хозяйства необходимо использовать эффективную эквивалентную дозу облучения.

### **Список литературы**

1. Государственная программа Республики Беларусь по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2001–2005 годы и на период до 2010 года. Минск, 2001.

2. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения / Ком. лесн. х-ва при Совмине РБ. Минск, 2002.

3. Нестеренко В. Б. Рекомендации по мерам радиационной защиты населения и их эффективность/ В.Б. Нестеренко. Минск: Белрад, 2001.