

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ УРАНОВЫХ ХВОСТОХРАНИЛИЩ ТАДЖИКИСТАНА

С.М. Бахронов, М.М. Хакдодов, М.З. Ахмедов, Е.Ю. Малышева, Х.М. Назаров

*Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности
НАН Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан, info@cbrn.tj*

В настоящей работе дана оценка потенциальной опасности хвостохранилищ для населения, проживающего вокруг них, выполнено разделение населения на несколько гипотетических групп.

Ключевые слова: *мониторинг, хвостохранилище, радиация, гипотетические группы, доза облучения.*

В настоящей работе приведены результаты комплексного мониторинга хвостохранилищ северного Таджикистана.

Оценка потенциальной опасности хвостохранилищ для населения, проживающего вокруг них, выполняется разделением на несколько гипотетических групп.

Группа №1. Жители поселков, которые проживают относительно далеко от хвостохранилища и большую часть времени проводят в своих жилищах внутри зданий. Здания не загрязнены, поскольку для их строительства не использовались материалы из хвостохранилища. Для питьевого водоснабжения используется вода из незагрязнённого радионуклидами источника.

Группа №2. Представители данной группы проживают по тому же сценарию, как представители группы 1, однако не имеют водоснабжения. Они вынуждены использовать воду из бывших затопленных урановых шахт для питья и полива овощей на своих огородных участках.

Группа №3. Представители этой группы, также как представители группы №2, не имеют водоснабжения. И используют загрязнённые воды из затопленных шахт и карьера для бытовых нужд, питьевого водоснабжения и полива огородов. Они, как и представители группы 1, проживают относительно далеко от хвостохранилищ и большую часть своего времени проводят в зданиях. Однако они регулярно посещают районы расположения горных отвалов и бывших урановых объектов с повышенным уровнем загрязнения радионуклидами. Представители этой группы пребывают в окрестностях урановых отвалов в среднем по 2 часа в день для выпаса скота.

Группа №4. Представители этой группы, также, как и группы 3, используют шахтную воду для местного водоснабжения. Однако они подвержены дополнительному риску за счет того, что выпас домашнего скота осуществляется на территории хвостохранилищ, и для его водопоя используют воду очень загрязненных дренажей у подножия склонов хвостохранилищ. Представители группы в среднем по 4 часа в день пребывают на территории хвостохранилищ с целью выпаса скота и в среднем по 2 часа в окрестностях отвалов бедных руд.

В таблице 1 приведены сведения о продолжительности пребывания указанных гипотетических групп на различных объектах в зонах потенциального облучения, а в таблице 2. – годовые дозы облучения за счёт водопользования из загрязнённых водных источников.

При расчёте доз, полученных населением, были использованы данные о потреблении продуктов и овощей населением данной территории, дозовые коэффициенты пределов годового поступления с воздухом и пищей, допустимой объёмной активности во вдыхаемом воздухе и уровни вмешательства при поступлении с водой отдельных радионуклидов для населения.

Таблица 1 – Продолжительность пребывания (в часах в год) различных гипотетических групп населения на участках потенциального облучения

Группа	В окрестностях хвостохранилища	В окрестностях отвалов бедных руд	Внутри помещений	Снаружи зданий
1	0	0	5840	2920
2	0	0	5840	2920
3	0	730	5110	2920
4	1460	730	5110	1460

Таблица 2 – Годовые дозы облучения за счёт водопользования из загрязнённых водных источников

Водный источник	Пути облучения	Дозы, мЗв/год	
		[min]	[max]
Шахтные воды	Питьевая вода	0,82	1,3
	Потребление овощей, поливаемых загрязнённой водой	0,066	0,11
Вода из уранового карьера	Питьевая вода	0,94	1,7
Дренажи хвостохранилищ	Потребление загрязнённого молока в результате водопоя коров из урансодержащих вод	0,015	0,025
	Потребление загрязнённого мяса	0,0083	0,014

Учитывая вышеизложенное, рассчитаны вклады различных радиационных факторов в дополнительную годовую дозу облучения (мЗв/год), получаемую гипотетическими группами населения. Результаты расчёта приводятся в таблице 3.

Согласно определению первой гипотетической группы, данная группа населения не получает дополнительную радиационную дозу над природным фоном. Вторая гипотетическая группа населения получает дополнительную радиационную дозу от потребления овощей, поливаемых загрязнённой естественными радиоактивными нуклидами (ЕРН) водой. Дополнительная радиационная доза над природным фоном, получаемая второй гипотетической группой населения, составляет 0,08 мЗв/год.

Третья гипотетическая группа населения получает дополнительную радиационную дозу от потребления овощей, поливаемых загрязнённой ЕРН водой, пребывания на территории урановых отвалов и употребления загрязненной воды. Дополнительная

радиационная доза над природным фоном, получаемая третьей гипотетической группой населения, составляет 2,7 мЗв/год.

Таблица 3 – Вклад различных радиационных факторов в дополнительную годовую дозу облучения (мЗв/год), получаемую гипотетическими группами населения

Группа	МЭД хвостохранилищ	МЭД урановых отвалов	Овощи*	Молоко**	Мясо***	Вода	Сумма
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,088	0	0	0	0,08
3	0	1,299	0,088	0	0	1,320	2,7
4	1,076	1,299	0,088	0,020	0,011	1,320	3,8

Примечание: *овощи, поливаемые загрязнённой ЕРН водой;
 **загрязнённое молоко в результате водопоя коров из дренажей;
 ***загрязнённое мясо в результате водопоя скота из дренажей.

Четвертая гипотетическая группа населения получает дополнительную радиационную дозу от потребления овощей, поливаемых загрязнённой ЕРН водой, пребывания на территории урановых отвалов, хвостохранилищ, употребления загрязнённой воды, молока и мяса. Дополнительная доза, получаемая четвертой гипотетической группой населения, составляет 3,8 мЗв/год.

Основной вклад в дополнительную дозу облучения, получаемую населением, проживающим вблизи радиоактивных хвостохранилищ, отвалов и уранового карьера, вносят внешнее облучение во время пребывания на территории урановых отвалов и хвостохранилищ и внутреннее облучение за счет употребления загрязнённой ЕРН воды.

МОНИТОРИНГИ РАДИАЦИОННОЙ МАҲФУЗГОҲҶОИ УРАНИИ ТОҶИКИСТОН

С.М. Бахронов, М.М. Хакдодов, М.З. Ахмедов, Е.Ю. Малышева, Х.М. Назаров

*Агентии амнияти химиявӣ, биологӣ, радиационӣ ва ядроии АМИТ,
 ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, info@cbrn.tj*

Дар мақола арзёбии хатари эҳтимолии маҳфузгоҳҳо барои аҳолии, ки дар атрофи онҳо истиқомат мекунанд, оварда шуда, аҳолии он ба якчанд гурӯҳҳои фарзиявӣ ҷудо карда шудааст.

Калидвожаҳо: *мониторинг, маҳфузгоҳҳо, радиатсия, гурӯҳҳои фарзиявӣ, дозаи шуоъхӯрӣ.*

RADIATION MONITORING OF URANIUM TAILS OF TAJIKISTAN

C.M. Bahronov, M.M. Khakdodov, M.Z. Akhmedov, E.Yu. Malysheva, Kh.M. Nazarov

Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Safety and Security Agency of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan, info@cbrn.tj

In this paper, an assessment of potential hazard of tailings for the population living around them is given, population were divided into several hypothetical groups.

Key words: *monitoring, tailings, radiation, hypothetical groups, exposure dose.*