

Кармышова У.Ж., Дженбаев Б.М., Жолболдиев Б.Т.

**КАЛДЫКТАРДЫ САКТООЧУ ЖАЙЛАРДЫН УЧУРДАГЫ
РАДИОЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ: МАЙЛУУ-СУУ УРАНДЫК
ТАБИГЫЙ-ТЕХНОГЕНДИК ПРОВИНЦИЯ**

Кармышова У.Ж., Дженбаев Б.М., Жолболдиев Б.Т.

**СОВРЕМЕННОЕ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ХВОСТОХРАНИЛИЩ: ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННАЯ УРАНОВАЯ
ПРОВИНЦИЯ МАЙЛУУ-СУУ**

U.Zh. Karmyshova, B.M. Dzhenbaev, B.T. Zholboldiev

**MODERN RADIO-ECOLOGICAL CONDITION OF TAILINGS: NATURAL-
TECHNOGENIC URANIUM PROVINCE MAILUU-SUU**

УДК: 574.4.631.42 (575.2) (04)

Макалада калдыктарды сактоочу жайлардын учурдагы радиоэкологиялык абалы көрсөтүгөн, атап айтканда, Майлуу-Суу табигый-техногендик урандык провинция, анда калдыктардын эң жогорку экспозициялык өлчөмү белгиленген.

Негизги сөздөр: калдык сактагычтар, радиоэкология, экспозициялык доза.

В статье представлено современное радиоэкологическое состояние хвостохранилищ, а именно природно-техногенная урановая провинция Майлуу-Суу, на котором отмечены наиболее высокие экспозиционные дозы хвостохранилищ.

Ключевые слова: хвостохранилища, радиоэкология, экспозиционная доза.

The article presents the current radioecological condition of the tailings, namely the natural-technogenic uranium province Maili-Suu, which marked the highest exposure dose of tailings.

Key words: tailings, radioecology, the exposure dose.

Актуальность. Радиоактивное загрязнение биосферы является сегодня одним из важнейших проблем окружающей среды. Радиоактивные изотопы включаются в биологический и биогеохимический круговорот веществ, попадают в живые организмы и оказывают губительное действие. Халатное отношение к хранению и транспортировке радиактивных отходов приводит к серьезным радиационным загрязнениям окружающей среды. В Кыргызстане большие количества радиоактивных отходов сосредоточены в городе Майлуу-Суу. В 1929 году в урочище Майлуу-Суу академиком Ферсманом были открыты залежи радиобарита. Разработка месторождения Майлуу-Суу началась в 1946 году и продолжалась до 1968 года. Майлуу-Суу завозили урановые руды из Восточной Германии, Чехии, Словакии, Болгарии, Китая а также с рудников Шекафтар, Табошар (Таджикистана) [2, с.22-25; 6, с. 65-66]. В настоящее время на территории ураново-техногенной провинции Майлуу-Суу: в пойме одноименной реки Майлуу-Суу, ручьев Кара-Агач, Айлампа-Сай, Ашваз-Сай и Шуулду-Сай и на склонах

гор расположено 23 хвостохранилища общим объемом 1,99 млн.м³ и площадью 432 тыс.м² и 13 горных отвалов некондиционных руд объемом 939,3 тыс. м³ и занимаемой площадью 114,7 тыс.м² [1,4, с. 258; 8, 161-173].

Источниками загрязнения выше перечисленных отходов являются радионуклиды из цепочки распада урана-238, урана-235 и тория-232. Общая активность обусловлена семейством урана-238, из которого наиболее активными являются торий-230, радий-226 и радон-222. По предварительным оценкам мощность дозы гамма-излучения на поверхности хвостохранилищ отвалов территории страны достигает 3000 мкР/ч [1, 2, 6].

Цель исследования: определить экспозиционные дозы хвостохранилищ и выявить их влияние на окружающие среды

Методики исследования.

Исследования проводилась в окрестности урановых хвостохранилищ и отвалов природно-техногенной провинции Майлуу-Суу. Для оценки экологической обстановки хвостохранилища и отвалов Майлуу-Суу и определения его основных негативных факторов вначале были проведены полевые работы, включающие в себя детальные радиометрические съемки с каждого хвостохранилища и ее прилегающей территории. Вокруг всего хвостохранилища были взяты точки координаты с помощью спутниковой системы GPS и внесены в программу GIS. Замеры проводились в соответствии с инструкциями МАГАТЭ по наземному обследованию радиационной обстановки на высоте 0,1 и 1 метр от поверхности земли [8, 9 с.16, 19].

Результаты исследований и их обсуждение.

В исследовании определяли мощность радиационного фона хвостохранилищ и отвалов Майлуу-Суу от 25 до 360 мкР/ч, на отдельных открытых или разрушенных участках более 500 мкР/ч. По определению GPS и радиометра DKS-96 город Майлуу-Суу расположен на высоте 920-1000 м. над уровням моря, радиационный фон не превышает предельно

допустимой дозы, 15-18 мкР/ч. Все хвостохранилища и отвалы в природно-техногенной провинции Майлуу-Суу расположены выше 900 м. над уровнем моря.

В основном месторасположения хвостохранилищ и отвалов в отдельности, по берегам реки Майлуу-Суу, Айлампа-Сай, Кульмен-Сай и Ашваз-Сая, приведена на рисунке 1.

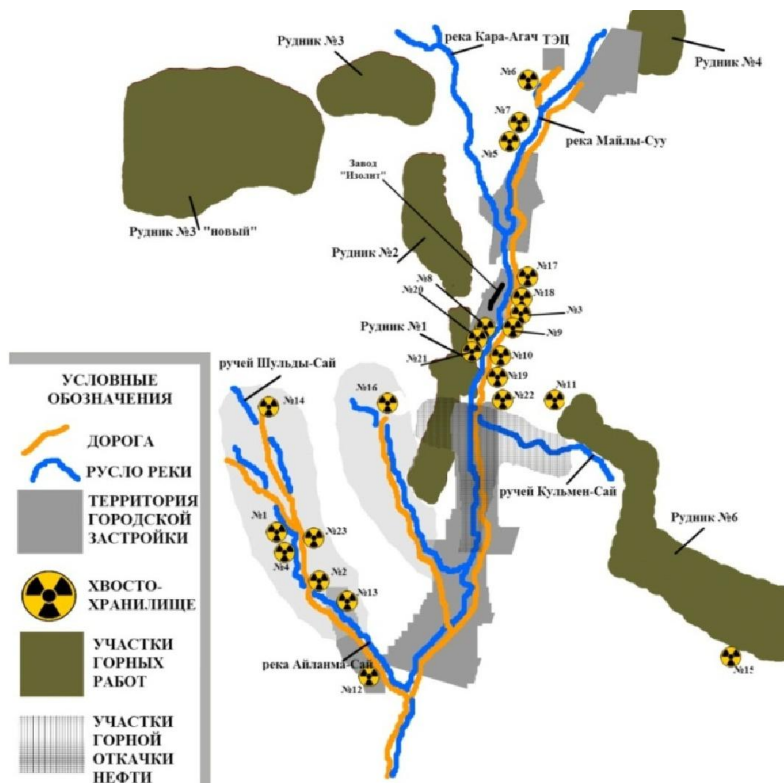


Рис.1. Местоположение хвостохранилищ и отвалов Майлуу-Суу.

1. На участке Айлампа-Сая находятся хвостохранилища: №1,2,4,12,13, 4 и 23 высота над уровнем моря 997-1087 м, N=41°15'023 и E=72°28'513, радиационный фон равен 17-28 мкР/час, на некоторых участках 338,1 и более мкР/час. На хвостохранилище №1 образовалась небольшая трещина и там радиационный фон намного повышен 380 мкР/час, в остальной части 25-35 мкР/час.

На хвостохранилище №13 радиационный фон меняется, над землей на уровне 10 см, 20-30 мкР/час, выше 1 м фон (это по установленной методике) повышается до 363 мкР/час, по видимому здесь влияют другие факторы, возможно климатические (ветер или др.). Хвостохранилища №12 надежно укрыто и ранее было наверху летний кинотеатр, в данное время бесхозное здание.

Если подсчитаем биологическую эффективность, у хвостохранилищ она, в среднем, не более 30 мкР/час, не учитывая аномальные участки, можно подсчитать среднюю годовую мощность экспозиционной дозы: $D_3 = 30 \text{ мкР/час} \times 24 \text{ часа/сутки} \times 31 \text{ день} \times 12 \text{ месяцев} = 267840 \text{ мкР/год}$ или $D_5 = 267,8 \text{ мР/год}$. При расчете мощности поглощенной дозы для гамма-излучения коэффициент относительной

биологической эффективности равен единице. Тогда в данном случае $D_n = 2,678 \text{ мГр/год}$, мощность эквивалентной дозы $H = 2,678 \text{ м}^3 \text{ в/год}$, что в 2 раза ниже норм МАГАТЭ ($5 \text{ м}^3 \text{ в/год}$), но на аномальных участках в десятки - сто раз превышаются предельные нормы. Нужно отметить, что несмотря на такой повышенный радиационный фон, из-за недостаточного ведомственного контроля, разрушения ограждений и слабой информированности, местное население систематически выпасает домашний скот на территории хвостохранилищ, используя их как "зеленые пастбища". Это связано, с тем что хвосты насыщены влагой, на них обильно произрастают эфемеры, эфемероиды и ксерофитные растения, поедаемые скотом. Загрязнённые «хвостовые воды» проникают в подземные горизонты и представляют собой постоянный источник загрязнения рек и ручьев, независимо от их расходов.

По результатам измерений, повышенный радиационный фон отмечался на хвостохранилищах №1,3, 5,6 и 13. По мощности экспозиционной дозы хвостохранилищ №1, составлена картосхема с использованием программ «Surfer-12», данные представлены на рисунке 2.

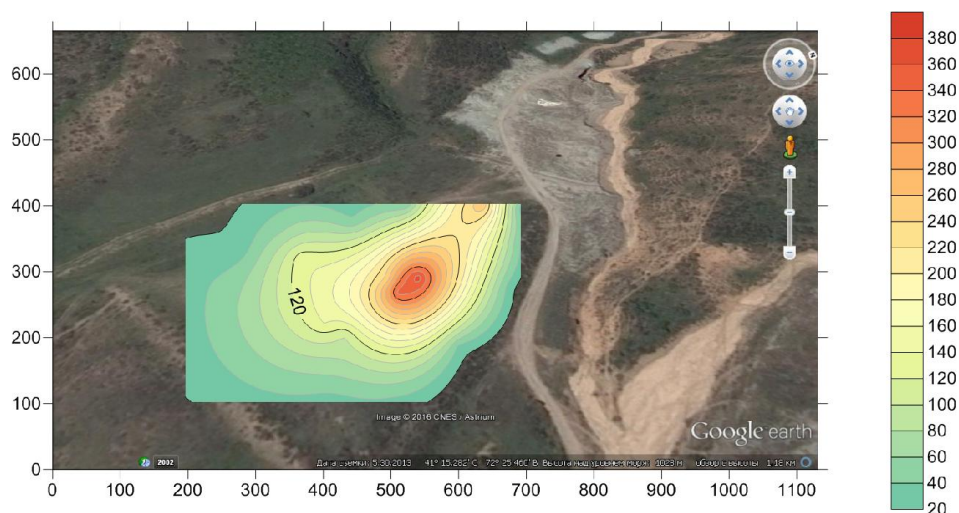


Рис. 2. Карта-схема экспозиционной дозы хвостохранилища №1.

Как видно из рисунка 1 в центре более 350 мкР/час и вокруг снижается до предельного уровня 20 мкР/час, такая же карта-схема составлена и в остальных хвостохранилищах.

Хвостохранилища №1 и 13 находятся в Айлампа-Сае, оба хвостохранилища имеют экспозиционные дозы немного повышенные - от 100 до 400 мкР/час. По результатам исследований многие хвостохранилища Майлуу-Суу требуют рекультивации и ограждения для сохранения радиозоологической безопасности местного населения и объектов окружающей среды, угодий и приграничных территорий соседних стран.

Литература:

1. Алешин Ю.Г., Торгоев И.А., Лосев В.А. Радиационная экология Майлуу-Суу. - Бишкек: «Илим», 2000 - 96 с.
2. Апарин В.Б. Урановые рудники Майлуу-Суу и их воздействие на окружающую среду Кыргызстана и приграничные районы Узбекистана. // Материалы Международной конференции: «Проблемы радиозоологии и управления отходами уранового производства в Центральной Азии» 6-9 июня 2011г., Бишкек - Ыссык-Куль, 2011. - с. 22-25.
3. Дженбаев Б.М., Калдыбаев Б.К. Методическая указания (отбор проб и пробоподготовка для определения тяжелых металлов в объектах окружающей среды). - Бишкек: Илим, 2014. - 35 с.
4. Дженбаев Б.М., Мурсалиев А.М. Биогеохимия природных и техногенных экосистем Кыргызстана - Б: «Илим», 2012. - 404 с.
5. Кармышова У.Ж., Эколого-биогеохимическая оценка хвостохранилищ и отвалов урановой провинции Майлуу-Суу / библиографическая информация Германия LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015 - с. 64-82.
6. Ким Д., Геращенко Л. А. Радиационная экология: учебное пособие. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. - 213 с.
7. Торгоев И.А., Алёшин Ю.Г. Геоэкология и отходы горнопромышленного комплекса Кыргызстана. - Бишкек: Илим, 2009 - 239 с.
8. Международное агентство по атомной энергии, "Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки", Серия норм безопасности, № GS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2003).
9. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Management System for Facilities and Activities, Safety Standards Series No. GS-G-3.1, IAEA, Vienna (2006).

Рецензент: д.биол.н., профессор Калдыбаев Б.К.