

УДК 577.4:504:572

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В КЕМИНСКОМ РАЙОНЕ

Усеналиев Залкарбек Усеналиевич (0009-0001-1272-8168),
Таштанбекова Маржан Мамбетакуновна (0000-0002-5832-7140),
Бектурганова Бааркул Шаршенбековна (0000-0003-1304-1250),
Турсуналиева Бегайым Майрамбековна (0009-0002-6419-5161).

Кыргызский национальный аграрный университет, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: объектданногоисследования—Кеминскийрайон.Изучалосьсодержание тяжелых металлов вокруг хвостохранилищ. Для исследования были взяты пробы почвы, растений п.г.т. Ак-Тюз Кеминского района. Методы: спектрографический метод, статистический. В результате были получены данные, подтверждающие наличие тяжелых металлов на исследуемой территории. В результате стихийных бедствий, ЧС природного и техногенного характера на территории Кеминского района можно прийти к следующему выводу что наиболее значительными рисками являются оползни, селевые потоки, землетрясения, пожары и также загрязнение от химических отходов. Они могут повлечь за собой серьезную угрозу жизни и здоровью человека, рабочих и служащих, нанести значительный экономический и экологический ущерб на случае возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий. В результате крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий возможны человеческие жертвы, нарушения промышленного и сельскохозяйственного производства, загрязнение атмосферы химическими отходами.

Ключевые слова: окружающая среда; радиоактивные хвостохранилища; тяжелые металлы, мониторинг, биомониторинг, анализ, чрезвычайное ситуация, антропогенное воздействие.

КЕМИН РАЙОНУНДАГЫ КОРКУНУЧТУУ ЖАРАТЫЛЫШ ПРОЦЕССТЕРИНИН ЭКОЛОГИЯЛЫК КЕСЕПЕТТЕРИ

Усеналиев Залкарбек Усеналиевич (0009-0001-1272-8168),
Таштанбекова Маржан Мамбетакуновна (0000-0002-5832-7140),
Бектурганова Бааркул Шаршенбековна (0000-0003-1304-1250),
Турсуналиева Бегайым Майрамбековна (0009-0002-6419-5161).

Кыргыз улуттук агрардык университети, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: изилдөөнүн объектиси Кемин району. Калдыктарды сактоочу жайлардын айланасындагы оор металлдардын курамы изилденген. Изилдөө үчүн Ак-Түз, Кемин районун топурактын жана өсүмдүктөрүнүн үлгүлөрү алынган. Методдору: спектрографиялык метод, статистикалык. Натыйжада изилденген аймакта оор металлдардын бар экендигин тастыктаган маалыматтар алынды. Кемин районунун аймагындагы табигый кырсыктардын, табигый жана техногендик өзгөчө кырдаалдардын натыйжасында жер көчкү, сел, жер титирөө, өрт, ошондой эле химиялык калдыктар менен булгануу эң олуттуу коркунучтар болуп саналат деген жыйынтыкка келүүгө болот. Алар адамдардын өмүрүнө жана ден соолугуна олуттуу коркунуч келтириши мүмкүн, авариялар, кыйроолор жана табигый кырсыктар болгон учурда олуттуу экономикалык жана экологиялык зыян

келтириши мүмкүн. Ири өндүрүштүк авариялардын, кыйроолордун жана табигый кырсыктардын натыйжасында адамдардын курман болушу, өнөр жай жана айыл чарба өндүрүшүнүн үзгүлтүккө учурашы, абанын химиялык калдыктардан булганышы мүмкүн.

Өзөктүү сөздөр: айлана-чөйрө; радиоактивдүү калдыктар; оор металлдар, мониторинг, биомониторинг, анализ, өзгөчө кырдаалдар, антропогендик таасир.

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF HAZARDOUS NATURAL PROCESSES IN THE KEMIN REGION

**Usenaliev Zalkarbek Usenalievich (0009-0001-1272-8168),
Tashtanbekova Marzhan Mambetakunovna (0000-0002-5832-7140),
Bekturganova Baarkul Sharshenbekovna (0000-0003-1304-1250),
Tursunalieva Begaiym Mayrambekovna (0009-0002-6419-5161).**

Kyrgyz National Agrarian University, Bishkek, Kyrgyzstan

Annotation: *the object of this study is the Kemin district. The content of heavy metals around tailing ponds was investigated. Soil, water, and plant samples were taken for the study in the urban-type settlement Ak-Tuz of the Kemin district. Methods: spectrographic method, statistical analysis. As a result, data confirming the presence of heavy metals in the investigated area were obtained.*

The analysis suggests that the most significant risks in the Kemin district are natural and man-made disasters, including landslides, mudflows, earthquakes, fires, and pollution from chemical waste. These events can pose a serious threat to human life and health, workers, and employees, as well as cause significant economic and environmental damage in the event of accidents, catastrophes, and natural disasters.

As a result of major industrial accidents, catastrophes, and natural disasters, human casualties, disruptions in industrial and agricultural production, and atmospheric pollution from chemical waste are possible.

Keywords: *environment; radioactive tailings; heavy metals, monitoring, biomonitoring, analysis, emergency, anthropogenic impact.*

1. Введение

Глобального потепления климата планеты в XX веке на 0,6 °C, а в Кыргызстане на 1,6 °C (Первое Национальное сообщение Кыргызской Республики по рамочной конвенции ООН об изменении климата 2003 года, 120 с.), которое вызывает опасения климатического сдвига в термическом цикле планеты в целом, в том числе и нашей республики. Последствия данного явления, возможно, скажутся на изменении биоритмов, круговорота веществ в природе, алгоритма законов природы, на развитии человечества и его экономики. Происходящие изменения физических и химических параметров компонентов среды

(атмосферы, гидросферы и литосферы) провоцируют риск ухудшения экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки (Управление безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера: К.Д. Бозов, 2011г. 84 с.) Техногенные загрязнения территории отходами горнодобывающей промышленности в современную эпоху стало одной из острых проблем экологической безопасности многих стран, в том числе и Кыргызской Республики. На территории Кыргызстана, по данным МЧС (Шаназарова А.С., 2011 г. 129с.), расположено 33 хвостохранилища и 25 отвалов, оставшихся после закрытия

разработок урана, ртути, свинца, полиметаллов и других. В Кыргызстане урановые могильники находятся в трех областях: в Чуйской области - Ак-Тюз, Кара-Балта в Нарынской - Мин-Куш и в Джалал-Абадской области - Майлуу-Суу. Состояние хвостохранилищ вызывают опасения в связи тем, что в основном они находятся на берегах горных рек и соответственно подвержены влиянию различных природных явлений (селям, землетрясениям, ливням, возможным подтоплениям водами и т.д.). Радиоактивные отходы, тяжелые металлы и другие токсические вещества, хранящиеся в них, могут вызвать загрязнение окружающей среды: воздуха, воды, почвы, живых организмов.

2. Материалы и методы исследования

Методы: спектрографический метод, статистический. В статье анализ проб проводили методом спектрального анализа в Центральной лаборатории Государственного агентства по геологии и природным ресурсам. Из данных книги «Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики» получены и обработаны статистические данные опасных природных стихийных бедствий за 2000—2023 годы в Чуйской области.

3. Результаты исследования

В восточной части Чуйской области находится Кеминский район, территория района проходит в субширотном направлении и ограничена: с севера – Заилийским хребтом и границей Республики Казахстан; с запада – границей Чуйского района; с юга и востока – территорией Иссык-Куля и Иссык-Кульской области, граница которой пролегает по гребной части хребтов Кыргызского и Кунгей Ала-Тоо. Территория Кеминского района делится на Чуйскую долину, Чон-Кеминскую долину, Кичи-Кеминскую. Большая часть территории района отведена под земли общего пользования, включающие лесные

массивы, горную зону с пастбищами и скальными образованиями (Энциклопедия КР, Фрунзе 1982 г. 487 с).

Как видно, на рисунке 1. Наиболее распространенные опасные природные процессы в Чуйской долине за последние 20 лет, преобладающие селевые потоки представляющие опасность для жизни, объектов её обеспечения, жилых домов и сельских угодий.

Кеминский район, расположенный в предгорьях Северного Тянь-Шаня, подвержен воздействию различных опасных природных процессов, которые могут иметь значительные экологические последствия. В Кеминском районе 87,5% площади занято горными хребтами и образованиями, а 12,5% занимает равнины (Энциклопедия КР, Фрунзе 1982

г. 487 с). На карте-схеме прогнозирования чрезвычайных ситуаций показано местоположение и распространение опасных природных процессов (рис.1)

Кеминский район находится в сейсмоактивной зоне, и землетрясения могут привести к серьезным повреждениям зданий и инфраструктуры, а также к сходу оползней и селей. Согласно схематической карте возможна сейсмическая опасность на период 2011-2022 гг (рис.1). На территории выявлено 3 ожидаемых землетрясения (РОЗ) - Чон-Кеминский (ЧК) и Октябрьский (ОК) первой категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 14-16 баллов силой 7-9 баллов по шкале Рихтера, Джетижольский. (ЖД) второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6-14,5 баллов силой 5-7 баллов. Оползневые процессы в Кеминском районе широко распространены в селе Ак-Туз, с. Ильичевское, с. Тар-Суу, город Кемин, где расположена оползневая трещина, весной в период таяния снега и сильных дождей возможна их активизация. Прогноз оползневой опасности Кеминского района показано в рис.1. Наиболее опасные оползневые участки находятся по автодороге Бишкек-Тогурагт, так называемый участок



Галерея, и на восточной окраине села Тар-Суу. Здесь рекомендуется проведение детальных исследований и постоянного мониторинга, на участке Галерея периодическая разгрузка оползня очень вероятна. Оползни, вызванные подземными водами или сейсмической активностью, также могут привести к значительным разрушениям и потере земель. На постоянных и временных водотоках возможно образование селевых потоков у рек Кыз-Кыя, Кургак-Терек, Джель-Арык, Талды-Булак, Буркут, Чон-Алмалы, Кичи-Алмалы, Кызыл-Суу представляющие опасность для жизни, объектов её обеспечения, жилых домов и сельских угодий (Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики, 2022 г.; Ордобаев Б.К., 2015 г. 292 с.).

Весной при интенсивном таянии снега в результате его таяния в реках образуются илы с расходом до 10-15 м³ / с, которые определяются площадью водосбора, снегонакоплением и наличием лавинных участков. Стоимость может резко возрасти при одновременном выпадении дождя. Сильные ливни или таяние снегов могут привести к наводнениям, которые могут затопить сельскохозяйственные угодья, жилые дома и транспортную инфраструктуру.

Засухи, которые становятся все более

частыми из-за изменения климата, могут привести к дефициту воды, потере урожая и деградации земель.

На территории село Ак-Туз Кеминского района находится 4 законсервированных хвостохранилищ, которые находятся на балансе ОАО «Кыргызский химико-металлургический завод» Основными отходами (хвостами) при добыче и по переработке полиметаллических и редкоземельных руд, являются радиоактивный торий, соли тяжелых металлов кадмия, молибдена, свинца, цинка, бериллия и оксиды гафния и циркония. Общий объем хвостохранилищ №1,2,3,4 составляет около 4100 тыс. м³. Эти хвостохранилища могут быть разрушены в результате землетрясений (7-9 баллов по 12 балльной шкале Рихтера) и продолжительного воздействия эрозионных процессов, селевых потоков с последующим выносом токсичных элементов в водоем реки Кичи-Кемин, что подвергает к загрязнению долины Кичи-Кемин и населенные пункты расположенные вниз по течению реки Кичи-Кемин, такие как село Ильичевка, село Кичи-Кемин, село Боролдой, село Кара-Булак а также на населенные пункты Республики Казахстан находящиеся в бассейне реки Чу. В данное время хвостохранилища подвержены ветровой и водной эрозии (Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на

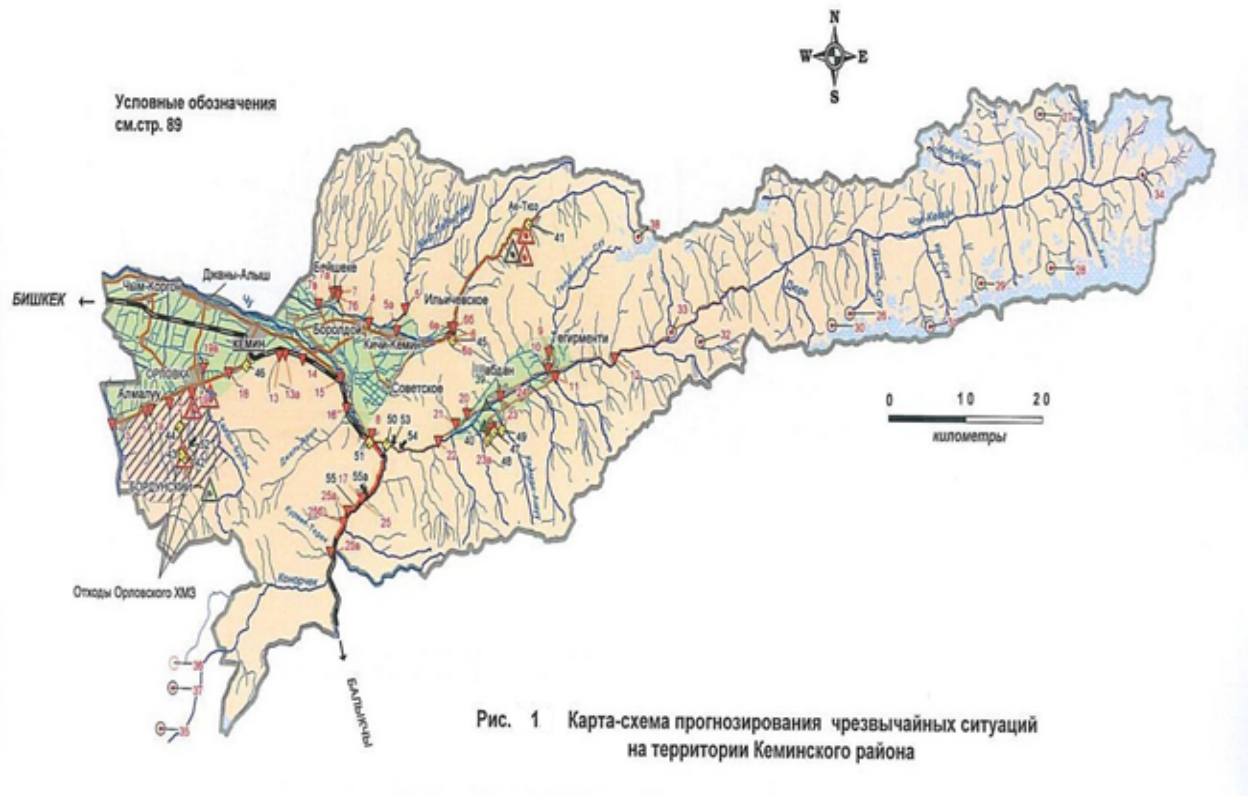


Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в почве

Элементы	Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Zr	Cu	Pb
%	10-2	10-3	10-3	10-1	10-2	10-3	10-2	10-3	10-3
	4	3	0,5	4	0,9	5	3	4	5
Мг/кг сух.в-а	400	30	50	4000	90	50	30	40	50
ПДК мг/кг сух. в-ва.	2,1	4,0	5			6		3	32

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов в растениях

элементы	Ni	Ti	Cr	Ag	Zr	Cu	Pb	P
%	10-3	10-1	10-3	10-4	10-2	10-3	10-3	10-1
	0,3	3	1,2	0,3	0,3	2	0,5	5
Мг/кг сух.в-а	0,2	180	0,7	0,02	2	1,2	0,3	300
ПДК мг/кг сух. в-ва.	4	3		0,3	0,05	0,1	0,3	

территории Кыргызской Республики, Б.: МЧС КР, 2022 г. 765с).

Для проведения анализа были взяты пробы почвы – 100г, и растение - 100г клевера. Сбор проводился в населенном пункте Ак-Туз Кеминского района. Анализ проб проводили методом спектрального анализа в Центральной лаборатории Государственного агентства по геологии и природным ресурсам.

Содержание тяжелых металлов почвы представлены в табл.1

Как видно из таблицы, содержание тяжелых металлов в почве превышают ПДК. Показано что, содержание (Mn) превышает ПДК- 191 раз, никеля (Ni) - в 7,5 раз, хрома (Cr)- в 8,3 раза, кобальта (Co)-10 раз, меди (Cu)-13,3 раза, свинца (Pb)-1,6 раза. Содержание марганца в почве превышает ПДК в 191 раз. Это связано с большим содержанием в почве гуминовых кислот, которые способствуют накоплению марганца.

Как видно из таблицы, содержание тяжелых металлов в растении также превышают ПДК (табл.2). Показано, что содержание титана (Ti)- 60 раз, серебро (Ag)- 0,06 раз, циркония (Zr)- 40 раз, меди (Cu)- 12 раз превышает ПДК. Содержание никеля (Ni-0,05) и свинца (Pb-1) т. не превышает ПДК и составляет соответственно 0.05 раза и 1.

4. Дискуссия.

Для исследования экологических последствий опасных природных процессов в Кеминском районе

изучены периодический статистические данные из книги «Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики». Данная работа включает материалы различных министерств, ведомств, производственных и научно-исследовательских организаций, занимающихся изучением и прогнозированием опасных природных и техногенных процессов, базу данных Министерства чрезвычайных ситуаций, созданную по результатам обследований и изучений участков проявления опасных процессов. В целях повышения качества мониторинга и точности прогнозов Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики организует проведение научно-исследовательских работ: с Институтом сейсмологии (землетрясения), НИЦ «Геоприбор» Института геомеханики и освоения недр (оползни), Институтом водных проблем и гидроэнергетики (подтопление, прорывоопасные высокогорные озера), Институтом геологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики, Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией и др. Прогнозные материалы являются базовой основой ожидаемых опасных процессов и явлений на территории административных областей, районов и айыльных аймаков, городов Бишкек, Ош. Данный прогноз в течение года, по мере поступления необходимой оперативной информации, может уточняться и дополняться. Прогноз

предназначен для принятия превентивных мер защиты населения и территорий от возможных чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического и социальнобиологического характера на территории Кыргызской Республики. В книге: Б.К. Ордобаева «Опасные природные процессы в Кыргызской Республике» рассматриваются ЧС природного типа и порождающие их опасные природные явления и процессы применительно к Кыргызской Республике. С ростом народонаселения, расширением его хозяйственной деятельности растет и подверженность его неблагоприятным и опасным явлениям природы. Стремительный технический прогресс последнего столетия, расширенное воспроизводство, экстенсивные методы хозяйствования, резкое повышение эксплуатации природных ресурсов привели к значительному росту антропогенной нагрузки на окружающую среду. В результате возникает ответная реакция окружающей среды в виде роста количества стихийных бедствий и зависимости человека от них. Согласно последним статистическим данным число катастроф в мире удваивается каждое десятилетие. Рассмотрены вопросы оценки наступления рисков, их анализа. Приведены сведения по управлению безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера. Предназначено для студентов вузов. В нашей статье анализированы от 2000 до 2022 года и преобладающие природные процессы Чон-Кеминской долине: Экологические последствия этих опасных природных процессов; Снижение плодородия почв: Сели, оползни и наводнения могут смывать плодородный слой почвы, что приводит к снижению ее плодородия и продуктивности. Деградация земель: Засухи, эрозия почвы и другие факторы могут привести к деградации земель, делая их непригодными для сельского хозяйства или других целей. Снижение биоразнообразия: Разрушение естественных экосистем. Ухудшение качества воды: Загрязнение воды,

вызванное селевыми потоками, стоком с сельскохозяйственных угодий и другими источниками, может привести к ухудшению качества воды и сделать ее непригодной для питья или орошения. Угроза для здоровья человека: Опасные природные процессы могут привести к травмам, гибели людей и распространению заболеваний.

5. Выводы.

Загрязнение тяжелыми металлами происходит разными путями. Окружающая среда чутко реагирует на поступление микро и макроэлементов. Почва аккумулирует химические соединения, передает их растениям, произрастающими в данной местности. Растительность является важным биотическим компонентом природных экосистем, соответственно, играет главную роль в их структурно - функциональной организации.

В результате стихийных бедствий, ЧС природного и техногенного характера на территории Кеминского района можно прийти к следующему выводу что наиболее значительными рисками являются снегопады, оползни, селевые потоки, землетрясения, пожары и также загрязнение от химических отходов. Они могут повлечь за собой серьезную угрозу жизни и здоровью человека, рабочих и служащих, нанести значительный экономический и экологический ущерб на случае возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий. В результате крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий возможны человеческие жертвы, нарушения промышленного и сельскохозяйственного производства, загрязнение атмосферы химическими отходами. Меры по снижению экологических последствий:

Профилактические мероприятия: Строительство защитных сооружений, таких как плотины и террасы, может помочь в предотвращении селей и оползней.

Рациональное использование земель: Использование методов устойчивого земледелия, таких как севооборот и покровные культуры, может помочь в

сохранении почвы и предотвращении эрозии.

Восстановление лесов:
Восстановление лесов на склонах гор может помочь в регулировании стока воды и снижении риска селей и оползней.

Повышение осведомленности:
Повышение осведомленности населения об опасных природных процессах и мерах по их предотвращению может помочь в снижении рисков.

Адаптация к изменению климата:
Разработка стратегий адаптации к изменению климата, таких как использование засухоустойчивых культур и диверсификация источников воды, может помочь в смягчении последствий засух.

6. Использованная литература:

1. Первое Национальное сообщение Кыргызской Республики по рамочной конвенции ООН об изменении климата 2003 года

2. Управление безопасностью в кризисных ситуациях природного и техногенного характера: Учебно-

методическое пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности «ЗЧС»/ Сост.: К.Д. Бозов, С.Т. Иманбеков, Е.Н. Вигерина, Ордобаев Б.С. Бишкек: КРСУ, 2011. 84 с.

3. Шаназарова А.С.- Биомониторинг как метод выявления риска чрезвычайных ситуаций. Труды международной научно-практической конференции 19-22 апреля 2011г. 129с. Бишкек. Архитектура , строительство и дизайн стран Центральной Азии в начале нового тысячелетия.

4. Энциклопедия КР, Фрунзе 1982 г, - 487 с.

5. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (Изд. 16-е с изм. и доп.), Б.: МЧС КР, 2022,- 765с. Электронный ресурс <http://ru.mes.kg/wp>

6. Ордобаев Б.К., Боронов К.А., Мусуралиева Д.Н. и др. Опасные природные процессы в кыргызской республике: учебник / Б.С, К.А. Боронов,. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2015. 292 с.