

УДК 004.896

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ И МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ СЕЛЕВЫХ ПРОЦЕССОВ КЫРГЫЗСТАНА

Орозобекова А.К., Бакытбек У., Бакасова Э.И., Кубанычбекова А.К.
КГУСТА им. И.Исанова

В данной статье рассматривается обзор прошедших селей Кыргызстана, о методике и методах для оценки селевого риска в экономических показателях, которые позволяют создать единое оптимально организованное информационное пространство.

Ключевые слова: Селевой поток, экономический ущерб, основные факторы, валовый продукт, статистика.

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЭМГЕКТЕРДИН ЭКОНОМИКАЛЫК ЗЫЯНЫН Эсептөөнүн ИЗИЛДӨӨ ЖАНА МЕТОДОЛОГИЯСЫ ЖӨНҮНДӨ

Орозобекова А.К., Бакытбек У., Бакасова Э.И., Кубанычбекова А.К.
Н.Исанов ат. КМКТАУ

Бул макалада Кыргызстандагы өткөн сел жүрүшүнө сереп салуу, бирдиктүү оптималдуу уюшулган маалымат мейкиндигин түзүүгө мүмкүндүк берген экономикалык жактан сел коркунучун баалоо методикасы жана ыкмалары талкууланат.

Баштапкы сөздөр: Сел, экономикалык зыян, негизги факторлор, ички дүң продукт, статистика.

ABOUT RESEARCH AND METHODOLOGY FOR CALCULATION OF ECONOMIC DAMAGE FROM MURDROWS IN KYRGYZSTAN

Orozobekova A.K., Bakytbek U., Bakasova E.I., Kubanychbekova A.K.
KSUCTA named of N.Isanova

This article discusses an overview of past mudflows in Kyrgyzstan, on the methodology and methods for assessing mudflow risk in economic terms, which allow creating a single optimally organized information space.

Key words: Mudflow, economic damage, main factors, gross domestic product, statistics.

Движение республики по пути устойчивого развития, социального, экономического и политического прогресса – это главная задача прошедших и предстоящих годов развития страны. Главный вопрос устойчивого развития заключается в том, что сегодня достижение поставленных целей должно осуществляться не во вред, а во благо настоящего и будущих поколений.

Устойчивое развитие – это прежде всего безопасное развитие. Одной из важных составляющих безопасного развития республики является предотвращение и ликвидация последствий опасных природных процессов. Этого можно достичь за счет управления рисками стихийных бедствий. Эффективное управление природными рисками может быть только в случае его научной обоснованности. На территории Кыргызстана значительная доля ЧС природного характера приходится на селевые потоки и оползневые процессы.

Кыргызская Республика — это континентальная, горная страна в Центральной Азии, подверженная и уязвимая для ряда геологических, гидрометеорологических, биологических и техногенных опасностей. В Кыргызстане часто происходят сели, сезонные наводнения, что приводит к значительным человеческим и финансовым потерям.

В республике насчитывается свыше 900 активных селевых бассейнов, где с 2015 г. было зарегистрировано 800 селепроявлений, в том числе более 10 катастрофических. В общей сложности около 70% горных районов республики принадлежит к категориям средней и высокой селеопасности. Защита от селевых явлений должна осуществляться посредством управления селевыми рисками. При осуществлении его на смену концепции борьбы с селевой опасностью - «чем больше вложено средств, тем лучше результат», в условиях новых экономических отношений должен прийти прагматический подход - эффективного управления селевыми рисками, реализация которого должна

способствовать устойчивому развитию территорий, подверженных воздействию селей.

Селевые потоки, как правило, внезапны и кратковременны, нередко характеризуются катастрофическими последствиями - наносят огромный материальный ущерб и нередко сопровождаются человеческими жертвами. В последнее время 2021-2022 годы, свойственные весенне-летнему периоду в южных регионах Кыргызстана в связи с прохождением кратковременных ливневых осадков активизируются селевые потоки. В результате инфраструктуре Ошской, Жалал-Абадской, Нарынской областей наносится большой материальный ущерб, размываются участки внутрихозяйственных дорог, разрушаются мосты, затопляются двory более 200 домов и сельхозугодий, за медицинской помощью обращаются десятки человек. Также вода попадает во двory сотни жилых домов района и затопливаются подвалы сотен домов. Вместе с ним гибнут сотни овец, коров и лошадей. Восстанавливают поврежденные электрические столбы, очищают от паводковых вод двory социальных объектов и жилых домов. На местах по ликвидации последствий паводка работали 30 единиц техники и 176 человек личного состава.



Рис. 1. Карта-схема опасных природных явлений КР.

3 мая 2022 г из-за проливных дождей в Алайском и Кара-Кульджинском районах произошло наводнение. Сильные паводки смыли мосты в указанных районах, затоплены дворы домов, разрушены электрические столбы. В результате дождей активизируются селевые потоки в двух сельских округах был объявлен режим ЧС, в Баткенской области эвакуировали более 1,5 тыс. человек.

По сообщению Министерство чрезвычайных ситуаций КР, 5 мая в селе Кыштут Баткенского района Баткенской области сошел сель. В результате затоплена и разрушена дорога, ведущая на джайлоо, затопили дорогу, ведущую в школу села Кыштут. Кроме того, в селе Босток из-за проливных дождей из берегов вышли селеотводные каналы в Пушкоте. В результате чего затопило территорию вокруг 5 мостов селеотводного канала в Охне, смыло берега селеотводного канала Пушкот. Также сорвало трубу, обеспечивающую питьевой водой гимназию в Охне. Кроме того, смыло 370 метров дороги в Пушкоте. В селе Орук-Зар Ак-Турпаского айылного округа появилась опасность схода сели. Примерно 1,5 тыс. человек были эвакуированы в безопасное место. В сельском округе Бешик-Жон Базар-Коргонского района Джалал-Абадской области в селе Карача поднялся уровень воды реки Кара-Ункур. Направление воды перешло в левую сторону, в результате чего образовалась опасность затопления жилых домов. На участке Кокчо-Коз сельского округа Кенеш поднялся уровень воды в реке Кара-Ункур. Направление воды ушло в правую сторону, в результате чего появилась опасность затопления жилых домов. Спасатели направили в правильное русло течение реки. Установлены препоны на берегу реки. В сельском округе Кызыл-Ункур села Карача поднялся уровень воды реки Кара-Ункур. Течение реки перешло в правую сторону. В результате были разрушены бетонные препоны. Появилась опасность затопление сельскохозяйственной дороги. В селе 1-май Ала-Букинского района в результате сели в селеотводном канале унесло 10 баранов местного

жителя. В Ноокенском районе в селе Достук в результате сели затопило 5 га посевов. В городе Таш-Кумыр на трассе Бишкек-Ош затопило 465-й км участок дороги. В Аксыйском районе в селе Кашка-Суу сель смыла часть моста, а также появилась опасность затопления незаконно построенных домов на берегу реки Падыша-Ата. Восстановление моста будет выполнено после снижения уровня воды в реке местными органами власти. В селе Таш-Добо Аксыйского района в результате дождей затопило частные дома, детский садик, школу и многоэтажный дом. В селе Кашка-Суу Чон-Алайского района Ошской области поднялся уровень воды реки Кызыл-Суу.

В сельском округе Куршаб Узгенского района в результате дождей, поднялся уровень воды в арыках, что затопило двory домов в двух селах.

В трех селах сельского округа Жоош Кара-Сууйского района затопило двory домов из-за повышения уровня воды в селеотводных каналах.

На юге Кыргызстана продолжается сход селевых потоков из-за обильных осадков. По данным МЧС, в результате проливных дождей автодорога, ведущая в поселок Кыргыз-Кыштак — Совет Кадамджайского района, частично повреждена. Отмечается, что на участке 700 метров засыпали песок и гравий, автомобильное движение восстановлено.

В трех районах Баткенской области также прошли интенсивные дожди. На 1-8-м километрах трассы Коргон — Катран — Озгоруш Лейлекского района сель размыл полотно.

В городе Кызыл-Кия Баткенской области объявлен режим чрезвычайной ситуации из-за схода селевых потоков, произошедших 18 июня 2022 года. В результате схода селей, в городе затопило 24 жилых дома, в аварийном состоянии находятся 7 жилых домов и 6 соцобъектов.



Селевой поток в г. Кызыл-Кие
(18.06.2022 г.)

Тег: Селевые потоки



В Кызыл-Кие ввели режим чрезвычайной ситуации из-за схода селевых потоков

Редакция 20 июня 2022

К ликвидации последствий МЧС привлечено более 100 спасателей.



В Джалал-Абадской области селевые потоки затопили двory домов, школ и больницы

Калишай Балкибова 18 июня 2022

Кроме того, уточняют в ведомстве, в результате происшествия пришлось перекрыть автотрассу Сузак – Кара-Дарья. Однако дорогу, после очистительных работ, открыли.



В Нарине из-за селевых потоков затопило более 50 домов

Редакция 14 июня 2022

По данным ведомства, в городе работает оперативная группа по урегулированию ситуации.



Пострадавшим из-за селей в Сузаке выплатят от 50 тысяч до 1...

Ислам Розиев 01 июня 2022

Пострадавшим 158 семьям в Джалал-Абадском районе Сузакского района от схода селе будет выплачена компенсация от 50 тысяч до 1 млн сомов.



В Ошской и Джалал-Абадской областях из-за селей затоплены более 30 домов

Ислам Розиев 30 мая 2022

Информации о пострадавших, в результате схода селей, в МЧС не сообщили.



Джалал-Абад: В Аксы ввели режим ЧС из-за селевых потоков

Мунозобек Калиев 23 мая 2022

В Аксыском районе Джалал-Абадской области ввели режим чрезвычайной ситуации из-за селей, прошедших 21-22 мая, которые привели селевым потокам.



В Джалал-Абадской области сошли сели. Пострадавших нет – МЧС



В Сузакском районе объявлен режим ЧС из-за схода селей. Там затопило...



Алай: В результате схода селе пострадали более 60 человек

Редакция 05 мая 2022

Селевые потоки Джалал-Абадской области (2022 г)

В Джалал-Абадской области 17 июня 2022 г. из-за кратковременных проливных дождей сошли селевые потоки. По данным министерства, из-за размыва берегов дамбы на участке Гуруч, поводки затопили, предположительно, двory 55 домов, двух школ и больницы. Кроме того, уточняют в ведомстве, в результате происшествия пришлось перекрыть автотрассу Сузак – Кара-Дарья. В мае 2022 года из-за проливных дождей почти во всех регионах страны сошли селевые потоки. Они привели к затоплению домов и причинили различный ущерб инфраструктуре сел и городов. 12 мая в пресс-службе Жогорку Кенеша сообщили, что по предварительным данным, ущерб от селей составил 90 млн сомов. Кроме этого, в селе Чечебай Узгенского района оказались подтоплены двory 20 домов.

В Джалал-Абадской области, по данным МЧС, в результате селевых потоков затоплены оказались 17 жилых домов и 1 многоквартирный дом, а также 5 общественных и 3 частных объекта.



Для ликвидации последствий привлекли 50 спасателей, Сузакском районе Джалал-Абадской области объявлен режим чрезвычайной ситуации из-за схода селевых потоков. «К очистке паводковых вод в затопленных домах с помощью мотопомп привлечено 260 сотрудников службы гражданской защиты и 135 спасателей МЧС.

По данным МЧС, в айылных аймаках Барпы и Атабеков Сузакского района затоплено 606 жилых домов и 10 социальных объектов. Из затопленных районов эвакуировали более тысячи человек. По информации МЧС, селевые потоки участились из-за постоянных ливней. Инфраструктуре Ошской, Джалал-Абадской, Нарынской областей нанесен большой материальный ущерб, размывы участки внутрихозяйственных дорог, разрушены мосты, затоплены дворы домов и сельхозугодий.

В Кыргызстане из-за сошедших селевых потоков и оползней более одной тысячи человек в ряде областей временно эвакуированы из своих мест проживания. «Из села Чоко-Добо 20 семей (70 человек), 45 семей (150 человек) из села Комсомол, 60 семей (200 человек) из села Мин-Орук, 3 семьи (15 человек) из села Тоолос, 50 семей (180 человек) из села Таштак, из села Жаны-Айыл 30 семей (130 человек), из села Б.Осмонов 60 семей (220 человек), из села Кара-Жыгач Атабековского айыльного аймака 13 семей (50 человек) размещены у родственников, 10 семей (37 человек) размещены временно в мечети села Тобой, 26 человек — в чайхане “Ислам”.

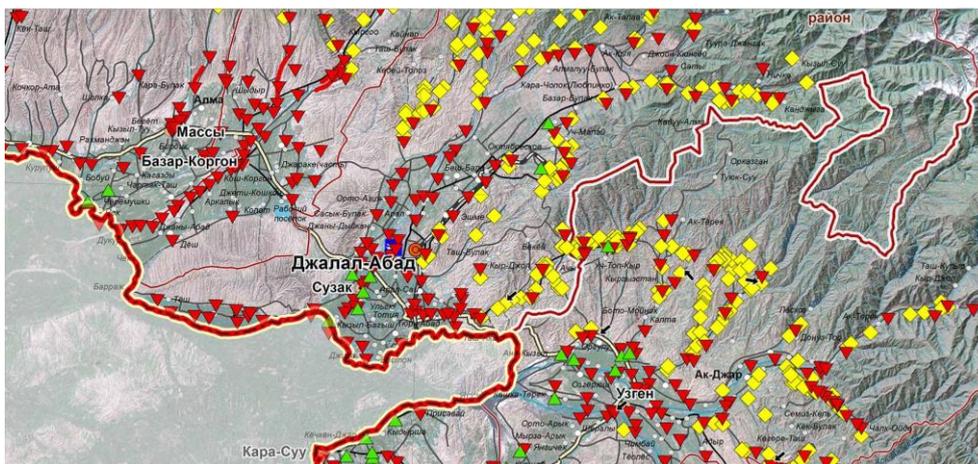


Рис 2. Основные селы и оползнеопасные зоны Джалал-Абадской области.



В июне 2022 г. ущерб из-за схода селей и паводков в Кыргызстане оценивается почти в 20 млн сомов. Весенние ливни и сели в Кыргызстане повредили 50 государственных водохозяйственных объектов, которые ранее были отремонтированы и подготовлены к поливному сезону. Информация от ремонтно-строительного отдела Службы водных ресурсов: потери оцениваются в 19,5 млн сомов. [4].

- Ошская область — 33 объекта на сумму 10,2 млн сом.
- Баткенская область — 7 объектов на сумму 1,7 млн сомов;
- Жалал-Абадская область — 4 объекта на сумму 1,7 млн сомов;
- Чуйская область — 2 объекта на сумму 1,3 млн сомов;
- Таласская область 4 объекта на сумму 4,5 млн сомов.

Государственное агентство Сельводзащита при Министерстве чрезвычайных ситуаций КР у которой основной целью является защита населенных пунктов и земель сельскохозяйственного значения от вредного воздействия селевых потоков и паводков, с использованием селезащитных сооружений находящихся на своем балансе.

При проведении интервью большинство респондентов из отраслевых министерств и ведомств КР отметили отсутствие методик оценки риска и ущерба, т.е. в государственных органах, не всегда имеется информация о существующих НПА, о наличии процедур и их требованиях.

На практике большинство баз данных и каталогов содержат данные по характеристикам опасности и угроз, с отдельными данными по возможным объектам поражения. Это связано с тем, что «оценка риска» не имеет широкого распространения на практике. Ниже представлена таблица, содержащая сводные данные по применяемым методикам оценки и прогнозирования опасности.

Таблица 1. Методики прогнозирования и мониторинга опасных процессов

Виды опасностей	Структура	Методы мониторинга и прогнозирования
Сели и паводки	Кыргызгидромет, ИВП и ГЭ НАН КР, Департамент водного хозяйства	Синоптический метод, математические модели талого стока горных рек, методика долгосрочных прогнозов стока и уровней воды, интегральные уравнения водопоглощения и стока, нефльтрационно-емкостная модель водопоглощения, факторы формирования гидрографа половодья, линейная модель формирования гидрографа весеннего половодья
Подтопления грунтовыми водами	ДМПЧС, Кыргыз ГИИЗ, Департамент геологии и недропользования при МПРЭТН КР, ГП	Анализ статистики, прогнозов выпадения осадков

	«Кыргызгидрология» (ранее ГКПЭН КР) ИВП и ГЭ НАН КР, Департамент водного хозяйства	
Метеорологические опасности (сильные продолжительные дожди, сильные ветры, снегопад, град)	Кыргызгидромет КР	Метеонаблюдения, методика детализированного климатического описания горных территорий и оценки параметров климатических условий)
Оползень	ДМПЧС, ЦАИИЗ, Департамент геологии и недропользования при МПРЭТН КР, ГП «Кыргызгидрология» (ранее ГКПЭН КР) НИЦ «Геоприбор»	Обследование, картирование, маркировка, тахиометрическая съемка оползней, специализированная оползневая съемка, топографическая съемка, гидрогеологические наблюдения.
Техногенные процессы		
Прорыв плотин, дамб, шлюзов, перемычек и др.	Министерство сельского хозяйства	Мониторинг и наблюдение

Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций является основой для определения характера чрезвычайных ситуаций в целях установления источника финансирования мероприятий по ликвидации их последствий и планирования мероприятий, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций. [3]

Методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций на 2022 год включает определение размеров следующих его составляющих:

- 1) оценка размера вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических лиц в части имущества первой необходимости, а также недвижимого имущества;
- 2) оценка размера вреда имуществу государственных учреждений, созданных Кыргызской Республики или субъектом КР, муниципальных учреждений, созданных муниципальным образованием, государственному или муниципальному имуществу;

3) оценка размера вреда окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, в том числе: нанесенного поверхностным и подземным водам; нанесенного животным и растениям, за исключением сельскохозяйственных; причиненного лесам и находящимся в них природным объектам (по оперативным данным); нанесенного атмосферному воздуху, поверхностному слою почвы, недрам, а также объектам растительного и животного мира, занесенным в Красную книгу Кыргызстана, красные книги субъектов КР, водным биологическим ресурсам, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания.

Как правило, возникновение селей связано с ливневыми осадками, бурным таянием снегов или прорывами горных озёр. Сель — явление кратковременное (обычно оно длится несколько часов, реже — дней), характерное для малых водотоков длиной до 25—30 км и с площадью водосбора до 50—100 км².

В этом отношении такие факторы, как климат, рельеф, геологическое строение, почвенно-растительный покров, гидрологический режим рек, взаимосвязаны между собой. Все эти факторы в их совокупности приводят к тому, что во время ливневых дождей на реках проходят мощные, иногда катастрофические, селевые потоки.

Сель возникает в результате интенсивных и продолжительных ливней, бурного таяния ледников или сезонного снегового покрова, а также вследствие обрушения в русло больших количеств рыхлообломочного материала (при уклонах местности не менее 0,08—0,10). Сели и паводки в среднем случаются 73 раза в год, что составляет около 29–30 процентов от всех бедствий, происходящих ежегодно. Населенные пункты весьма уязвимы к воздействию этих опасностей, так как 95 процентов всех населенных мест в стране расположены на берегах

или стоках рек, в конусах речных стоков или временных руслах. Это приводит к тому, что на транспортные пути, сельхозугодия, гидротехнические и ирригационные сооружения могут оказать неблагоприятное воздействие сели и наводнения.

Сели по механизму зарождения подразделяются на три типа: эрозионный, прорывной и обвально-оползневой. При эрозионном вначале идет насыщение водною потока обломочным материалом за счет смыва и размыва прилегающего грунта, а затем уже формируется селевая волна. Прорывной характеризуется интенсивным процессом накопления воды, одновременно размываются горные породы, наступает предел и происходит прорыв водоема (озера, внутриледниковой емкости, водохранилища). Селевая масса устремляется вниз по склону или руслу реки. При обвально-оползневом происходит срыв массы водонасыщенных горных пород (включая снег и лед). Насыщенность потока в этом случае близка к максимальной [2].

Каждому горному району свойственны свои причины возникновения селей. Например, в Кыргызстане они происходят главным образом в результате дождей и ливней (85 %).

В последние годы к естественным причинам формирования селей добавились техногенные факторы, нарушение правил и норм работы горнодобывающих предприятий, взрывы при прокладке дорог и строительстве других сооружений, порубки леса, неправильное ведение сельскохозяйственных работ и нарушение почвенно-растительного покрова. При движении сель представляет собой сплошной поток грязи, камней и воды. Крутой передний фронт селевой волны высотой от 5 до 15 м образует «голову» селя. Максимальная высота вала водогрязевого потока иногда достигает 25 м [2].

Период опасности прохождения паводковых и селевых потоков в районе, связанный с особенностями гидрометеорологического режима растягивается на 5 месяцев. Самым опасным является июль, на этот

месяц приходится 39% случаев прохождения паводковых и селевых потоков. Далее по степени опасности идут июнь - 28%, май - 13%, август - 11%, сентябрь - 9%. Паводки и селевые потоки могут сформироваться и в марте, апреле, октябре, однако по своей мощности они уступают потокам июня-сентября.

Основной причиной образования селевых потоков являются ливни, очень редко селевые потоки связаны с интенсивным снеготаянием. Массовый сход селей связан с затяжными дождями, которые часто завершаются ливнями; общая сумма осадков при этом может составлять 200–260 мм [Лапердин, 2016; Перов, 2012]. Образованию селевых потоков также способствуют прорывы запруд, сформировавшиеся в результате оползней, и обрушения лавинных снежников. Преобладают несвязанные селевые потоки, относящиеся к водокаменным селевым потокам, в конце летнего периода после оттаивания верхнего слоя многолетнемерзлых пород иногда формируются грязекаменные селевые потоки. Селеопасный период отмечается с июня по август, наиболее часто селевые потоки сходят в июле– августе [Перов, 2012].

Оценка риска селевых процессов в экономических показателях основана на ранее разработанной методике [Бабурин, Бадина, 2015; Baburin et al., 2014]. За основу экономического показателя оценки риска селевых потоков были взяты основные фонды муниципальных организаций, а для оценки косвенного селевого риска – валовое производство на уровне муниципальных образований.

Прогностической ценностью отличаются те из них, которые основаны на вероятностных методах (использование функции распределения, расчет плотности вероятности, математического ожидания и пр.).

Предлагаемая методика также связана с оценкой вероятного ущерба. Можно применить подход, основанный на оценке потенциальных ущербов в предельном выражении. Ограниченность

эмпирических данных (числа наблюдений случаев селевых потоков различной мощности, повлекших за собой определенные объемы ущербов), необходимых для построения полноценного прогноза, определяет переход к детерминированным моделям в предельном состоянии. Например, в исследованиях экстремальных наводнений на модельном уровне зачастую прибегают к понятию «предельного максимального события», то есть паводка, вызываемого максимально возможными, исходя из допустимых физических условий, условиями (величинами таяния снега, выпадения дождевых осадков и пр.)

В данном исследовании задачей являлось определение предельного максимального количества социально-экономического потенциала территории, который может пострадать при реализации селевой опасности, то есть максимальных потенциально возможных ущербов. Рассмотренные нами методики основаны на принципе интегрирования природных (частоты возникновения определенных видов природных опасностей на конкретной территории, их интенсивности и пр.) и социально-экономических факторов (численности населения, валового регионального продукта, инвестиций, фондов, бюджетных показателей и пр.). При этом все они весьма разнообразны и взаимно отличны, поскольку разработка для конкретных практических целей (оценки риска землетрясений с акцентом на социальные риски, оценка прямого экономического ущерба, моделирование эффектов, оказываемых опасными явлениями, на различные показатели экономики региона и пр.). Местное самоуправление является тем уровнем власти, который как по своим полномочиям, так и по управляемой территории наиболее приближен к низовым территориальным общностям населения. Это позволяет использовать для целей оценки риска уровень муниципального образования (МО) как расчетную единицу для определения уровня социально-экономического развития административной единицы, так и

для его соотнесения с природными и производными от них рисками [Бабурин с соавт., 2014].

Для оценки селевого риска в экономических показателях использовались значения повторяемости селевых потоков, продолжительности селеопасного периода в пределах муниципальных образований, пораженности территории муниципального образования селевыми потоками. Для расчета прямого экономического селевого риска использовались данные по основным фондам. Прямой селевой риск – вероятность ущерба, связанная непосредственно с неблагоприятным воздействием селевого потока.

Косвенный селевой риск – вероятность ущерба, обусловленная последствиями неблагоприятного исходного события. Полный (суммарный) селевой риск – сумма прямого и косвенного селевых рисков.

Для оценки полного селевого риска, который включает прямой и косвенный, использовались значения валового производства и данные по основным фондам. Таким образом, итоговая формула расчета полного экономического риска от селевых потоков такова:

$$R_p = P \times Y_t \times Y_s \times S, \quad (1)$$

где R_p – полный экономический риск селевых потоков, сом./год;

P – повторяемость селевых потоков, раз в год;

Y_t – уязвимость во времени, безразмерная величина;

Y_s – уязвимость в пространстве, безразмерная величина;

S – валовое производство, сом.

Формула для расчета прямого селевого риска следующая:

$$R_p = P \times Y_t \times Y_s \times S_f, \quad (2)$$

где S_f – стоимость основных фондов (оценочная), сом.

Уязвимость территорий в пространстве зависит от пораженности территорий селевыми потоками, которая определяется:

$$Y_s = F_{mdf} \div F_{tot}, \quad (3)$$

где F_{mdf} – площадь селеопасных территорий в пределах административных районов, км² ;

F_{tot} – площадь административного района, км² .

Уязвимость территорий во времени определяется:

$$Y_t = L_{mdf} \div 365, \quad (4)$$

где L_{mdf} – продолжительность селеопасного периода, дни; 365 – число дней в году.

На основе вышеуказанных формул были рассчитаны значения прямого и полного (сумма прямого и косвенного) селевого риска для каждого из муниципальных образований, расположенных на территории Джалал-Абадской области.

Для исследования и применения технологий расчета экономической эффективности от селевых процессов в Кыргызстане необходимо выполнить шаги:

- Сбор данных о селевых процессах и экономический ущерб, который они наносят. Эти данные можно получить из отчетов о прошлых селевых процессах, статистических данных о потерях в экономике и наблюдаемых отчетах о причинах и последствиях селевых процессов.
- Создание базы данных с шестизначными данными. База данных может быть создана с помощью специальных программных средств, таких как MySQL.
- Разработка алгоритма расчета экономических расчетов из селевых процессов. Этот алгоритм может быть разработан с помощью математических методов и статистических моделей.
- Программирование алгоритма вычисляет экономические результаты с использованием выбранной программной платформы, например, Python или R. Данный алгоритм может учитывать различные факторы, такие как ущерб в сельском хозяйстве, снижение в транспортной инфраструктуре и других сферах экономики.

- Разработка веб-приложений для результатов расчета. Это может быть выполнено с использованием JavaScript и библиотек для получения данных, таких как D3.js или Plotly.
- Проведение тестирования и отладки разработанного приложения. Для этого необходимо создать набор тестовых данных и проверить, что алгоритм корректно определяет результаты и вычисляет результаты тестов.

Таким образом, исследование и применение информационных технологий для расчета экономических последствий от селевых процессов в Кыргызстане представляет собой наблюдение за последствиями селевых процессов и эффективность измерения по выявлению и уменьшению последствий от них.

Plotly - это веб-сервис и библиотека для обнаружения данных, которые поддерживают множество типов графиков и диаграмм, включая гистограммы, круговые диаграммы, диаграммы рассеяния, тепловые карты и другие. Plotly позволяет создавать интерактивные графики и графики, которые могут быть обнаружены и реализованы под нужды пользователей.

В составе сборной сборки используются языки программирования, такие как JavaScript, HTML и CSS, для создания веб-приложений, которые отображают результаты расчетов экономических последствий от селевых процессов в Кыргызстане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабурин В.Л., Бадина С.В. Оценка социально-экономического потенциала территории, подверженной неблагоприятным и опасным природным явлениям // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2015. № 5. С. 9–16.
2. Бабурин В.Л., Гаврилова С.А., Грязнова В.В., Шныпарков А.Л. Определение полного и удельного экономического риска селевых

- потоков на Северном Кавказе // III Международная конференция «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита»: сборник докладов, Южно-Сахалинск 22–26 сентября 2014 г. Сахалин: Сахалинский филиал ФГБУН Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, 2014. С. 97–100.
3. Климатический профиль Кыргызской Республики. – Ильясов Ш., Забенко О., Гайдамак Н., Кириленко А., Мырсалиев Н., Шевченко В., Пенкина Л. – Б.2013 – 99 с.
 4. Количественная оценка карстового риска на локальном и региональном уровнях // Карстоведение – XXI век: теоретическое и практическое значение. Материалы международного симпозиума, 25–30 мая 2015, Пермь / Отв. ред. В.Н. Дублянский. Пермь: Перм. ун-т, 2004. С. 36–44. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2018: Стат. сб. / М.: Росстат. 2018. 443 с. (электронное издание).
 5. И.Бийбосунов, А.К. Орозобекова А.К. Моделирование селевых потоков методом гидродинамики // Материалы Международной научной конференции «Современные концептуальные положения в механике горных пород», посвященный 70-летию академика И.Т. Айтматова, - Бишкек, 2002. с. 182-185
 6. Орозобекова А.К., Шамбеталиев Т. Ч., Бакытбек У., Бакасова Э.И., Кубанычбекова А.К. Исследования закономерностей возникновения и развития селевых потоков на территории юга Кыргызстана, Журнал “Современные проблемы механики /Гидрогазодинамика, геомеханика, геотехнологии и информатика”, выпуск № 47(1), 2022 г. Бишкек, с.56-71.
 7. Таланов Е.А. Региональная оценка эколого-экономического риска от водной эрозии и селей. -Алматы, 2007, 352 с.
 8. <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/96401>
 9. <https://docs.cntd.ru/document/566006381>

10. <http://ekois.net/>
11. <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-factory-vliyayuschie-na-formirovanie-seley-i-ih-ispolzovanie-v-razrabotke-metodiki-rascheta-naibolshih-rashodov-vody-i/viewer>
12. <https://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/opolzni-i-seli.html>
13. <file:///C:/Users/Admin/Downloads/otsenka-selevogo-riska-v-ekonomicheskikh-pokazatelyah-na-primere-sibirskogo-federalnogo-okruga.pdf>