

оскільки однією із найголовніших властивостей рельєфу земної поверхні, є його привабливість, яка, представлена різноманітністю ландшафтних і пейзажних видноколів, які моделюють особливості геологічних та геоморфологічних рис певної території країни.

Ключові слова: рекреаційні властивості, рельєф, феномен, рекреаційні геоморфологічні об'єкти, естетичні властивості, рекреація.

Tkachenko T.I. Recreation specialization of relief of Ukraine in system “relief–recreation” if consist part of formation of spirituality of Ukrainian ethnos. The article is devoted modern research of aesthetically beautiful and recreation properties of relief of earthly surface of Ukraine, what paragenetic is CPLD between itself, that is instrumental in recreation, as one of the most important properties of relief of earthly surface, there is his attractiveness which, presented the variety of landscape and landscape oikemos, which design features of geological and geomorphologic devil of certain territory of country.

Keywords: recreation properties, relief, recreation geomorphologic objects, aesthetically beautiful properties, recreation.

Ткаченко Т.І. Рекреационная специализация рельефа Украины в системе “рельеф – рекреация” как составляющая формирования духовности украинского этноса. Статья посвящена современному исследованию эстетических и рекреационных свойств рельефа земной поверхности Украины, которые парагенетически связаны между собой, что способствует рекреации, поскольку одним из самых главных свойств рельефа земной поверхности, есть его привлекательность, которая, представленная разнообразием ландшафтных и пейзажных горизонтов, которые моделируют особенности геологических и геоморфологических черт определенной территории страны.

Ключевые слова: рекреационные свойства, рельеф, феномен, рекреационные геоморфологические объекты, эстетические свойства, рекреация.

Надійшла до редколегії 21.10.2013

УДК 551.4: 911.3

Трофімова О. О.

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

СЕЛЬОВИЙ РИЗИК: ОЦІНЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ

Ключові слова: сіль, сільове явище, сільовий ризик, оцінювання, управління

Постановка проблеми. У наш час значно зростає інтерес до проблеми оцінювання ризику екстремальних природних процесів і техногенних катастроф. Сільові явища, які набули досить широкого розповсюдження та створюють небезпеку для навколишнього середовища і людини, не є винятком. Селі здатні завдавати суттєвих соціальних, економічних, екологічних збитків [13], тому розуміння природи цих небезпечних процесів, можливість оцінювання та управління сільовими ризиками виступає потужною основою для мінімізації їх негативного впливу на природу і суспільство та забезпечення раціонального природокористування.

Сільовий ризик пов'язаний, з одного боку, з нестабільністю навколишнього середовища, яка викликана певною ритмікою розвитку

ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 4(72)

природних об'єктів незалежно від людини, з іншого – є результатом надзвичайно активного техногенезу та зворотної реакції природи на антропогенні впливи. Аналіз несприятливих ситуацій та завчасна оцінка ризику дають змогу уникнути небезпеки, знизити збитки та своєчасно розробити і впровадити необхідні захисні заходи. Таким чином, проблема завчасного оцінювання та збалансованого, екологічно орієнтованого управління сільовими ризиками є надзвичайно актуальним завданням географічної науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про актуальність дослідження сільових ризиків і пов'язаної з ними небезпеки свідчать численні публікації зарубіжних та українських вчених [5, 11, 14, 15]. Особлива увага приділяється питанням оцінювання небезпеки та ризику формування селів [4], можливостям зниження сільових ризиків із застосуванням різноманітних протисільових споруд [15], оцінювання сільових ризиків та практичного значення отриманих результатів [11], чисельного моделювання руху селів та його застосування для зонування сільового ризику [12] тощо.

Метою статті є з'ясування сутності та природи сільового ризику, підбір критеріїв і показників, які доцільно використовувати при його оцінюванні, виділення головних напрямів управління сільовими ризиками у період проходження селю, міжсільовий та постсільовий періоди.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що ризик є «двовимірною величиною», яка містить ймовірність настання небажаної випадкової події та відображає втрати, пов'язані з цим [10]. Сільовий ризик являє собою досить складне, комплексне поняття. Розглянемо декілька визначень сільового ризику задля глибшого розуміння його сутності.

Відомий російський сільознавець В. Ф. Перов трактує сільовий ризик як очікувану кількість втрат людських життів та економічних збитків, що викликані проходженням селю [9].

Є. О. Таланов зауважує, що сільовий ризик являє собою поєднання частоти або ймовірності формування селю з певними характеристиками наслідків від цієї небезпечної події [11].

На сайті Державної служби України з надзвичайних ситуацій сільовий ризик визначається як небезпека, що викликана негативною дією селю [16]. Величина сільового ризику залежить від сільової небезпеки території та можливих збитків. Отже, сільовий ризик можна описати наступною загальною формулою [2]:

$$\text{ризик} = \text{ймовірність явища} \cdot \text{можливі наслідки}$$

або

$$Rm = Pm \cdot Cm,$$

де Rm - ризик виникнення селю; Pm - ймовірність селю; Cm - можливі наслідки селю.

Сільовий ризик найчастіше виникає через прагнення людства використовувати території, які є вразливими з позиції прояву сільових процесів. Загибель людей, частково або повністю знищені населені пункти,

зруйновані мости та дороги, занесені поля та сади, витрати на ліквідацію наслідків шкідливого впливу селів і на сельозахисні споруди – неймовірна ціна, яку людства сплачує за недогляд, невміння, необачність, за зневагу до сельових потоків. Все сказане дає підстави зробити висновок, що сельові потоки потрібно вивчати не тільки з погляду їхньої динаміки і складу наносів, а й з позиції взаємодії з поверхнею, на якій вони формуються та яку видозмінюють [5].

Оцінювання сельового ризику є ядром загальної концепції захисту природного середовища, комунікацій та угідь від шкідливого впливу селів, воно виступає основою при розробленні напрямків управління сельовими ризиками і протисельових заходів та дозволяє знизити рівень загальної сельової небезпеки. Актуальність дослідження та оцінювання сельових ризиків поступово зростає у зв'язку із збільшенням негативного впливу людини на природу, який виражається як у безпосередньому впливові на екосистеми (в тому числі й на рельєф), так і в опосередкованому – активізації несприятливих екзогенних процесів (в тому числі й сельових явищ). Це стосується, насамперед, гірських регіонів, зокрема Українських Карпат, де в результаті масової забудови схилів, прокладання доріг, в т.ч. лісовозних, яка передбачає вирубування лісів, часткову зміну рельєфу та гідрологічного режиму, значно зростає сельова небезпека [7].

У Карпатському регіоні, де нараховується 219 сельових водотоків [1], сельові ризики мають місце на 70% гірських водозборів на території Львівської, Закарпатської, Івано-Франківської та Чернівецької областей. Найбільш небезпечними з цієї точки зору є водозбори верхів'їв Тиси, Лімниці й Бистриці, середньої течії Опору та верхів'я Черемошу.

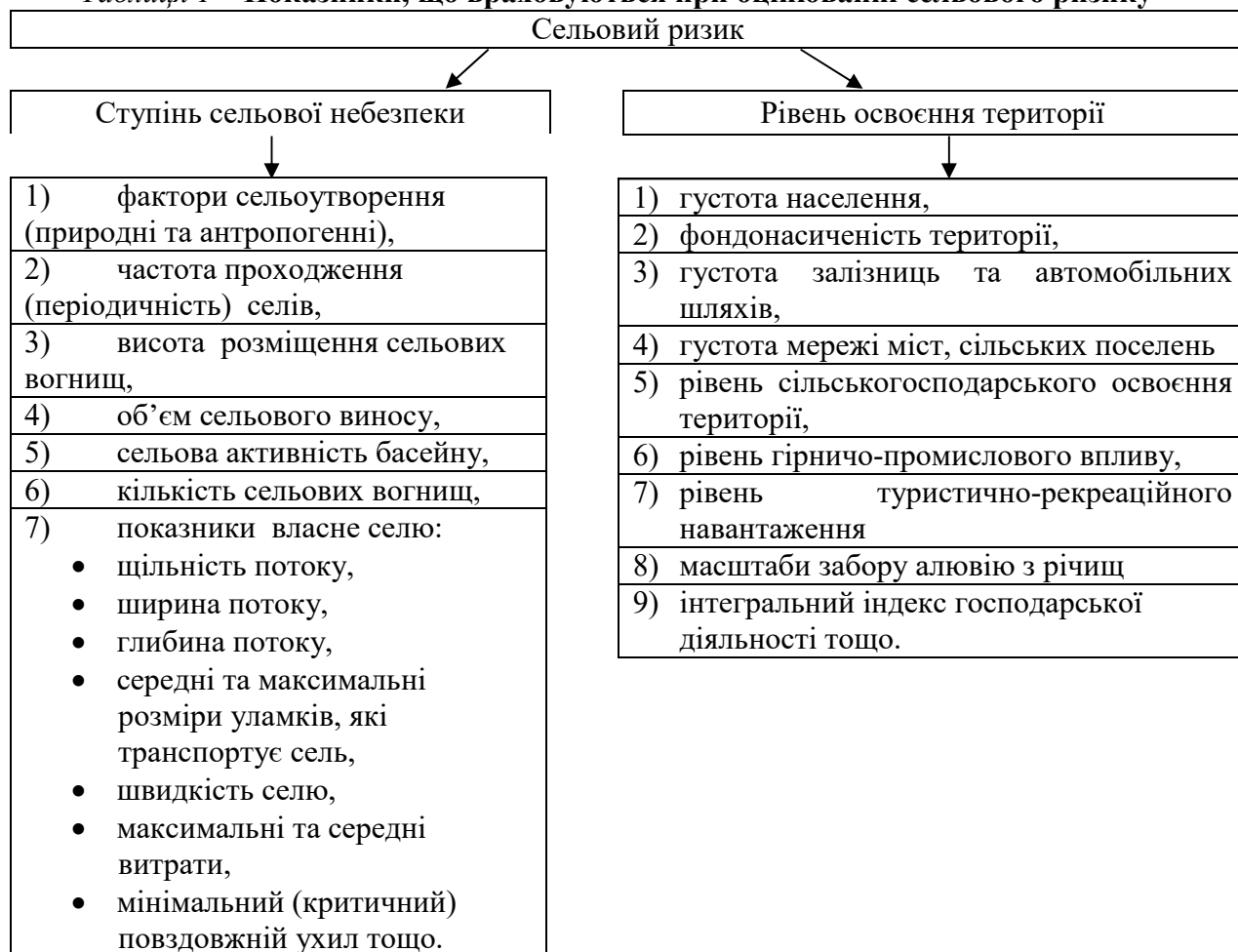
При оцінюванні ризику необхідно враховувати два ряди показників, що характеризують *ступінь сельової небезпеки* та *рівень освоєння території* (табл. 1.) [8]. Сельова небезпека полягає у можливості виникнення сельових процесів та проявляється у вигляді потенціалу безпосередньої ударної дії на людей і різноманітні перешкоди, що виникають на шляху руху сельового потоку. Небезпека селів полягає не тільки в їх руйнівній силі, але й у раптовості їх прояву.

Оцінювання сельового ризику має здійснюватися таким чином, щоб забезпечити вихідною інформацією про величину ризику управлінські системи для прийняття ними адекватних рішень щодо зниження ризиків. Оцінювання сельового ризику містить два блоки: визначення ймовірності виникнення селів та оцінювання їх негативних впливів.

Основними етапами визначення сельових ризиків є їх *ідентифікація*, *якісна і кількісна оцінки* [17].

У блоці визначення ризику виникнення селів на етапі *ідентифікації* встановлюють, які ризики здатні дестабілізувати стан об'єкту, району або регіону, створюють моделі явища з певним ступенем адекватності, які відображають фізичну сутність сельових потоків і відповідають запитам менеджменту. У результаті аналізу даних визначають критичні умови виникнення сельових потоків, виявляють якісні ознаки і кількісні значення

Таблиця 1 – Показники, що враховуються при оцінюванні сільового ризику



гідрометеорологічних факторів, що зумовлюють ймовірність виникнення сільових явищ, встановлюють закономірності просторового і часового розподілу селів, здійснюють прогностичні оцінки сільової активності.

Кількісне оцінювання ризику виникнення сільових явищ пропонується базувати на результатах узагальнення статистичних даних про проходження селів за допомогою теоретичних функцій розподілу. Зазвичай кількісна оцінка сільового ризику здійснюється за допомогою ймовірнісного аналізу на базі карт сільових басейнів або з використанням середніх показників прояву селів [13].

У блоці визначення негативних наслідків селів на етапі ідентифікації джерел ризику виявляються основні характеристики, що зумовлюють прояв сільових потоків, зони деструктивного впливу сільових явищ; склад і характеристики реципієнтів, що піддаються цьому впливу (компонентів навколишнього середовища, населення, об'єктів соціально-господарського призначення тощо). При цьому визначаються реципієнти, що піддавалися як прямому, так і опосередкованого впливу. Кожен реципієнт розглядається з позицій його ролі в системі «соціум – природа – господарство», а також у сфері, до якої він відноситься (біосфера, соціосфера, техносфера), з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків соціального, екологічного та економічного характеру, оцінюється його вразливість і захищеність [17].

Якісна оцінка впливів сільових потоків – це визначення наслідків

проходження селів, виражених у натуральних одиницях. Виділяються класи впливів у межах норми і допустимого ризику, а також критичних і катастрофічних. Кількісна оцінка ризику впливу здійснюється для компонентів соціо-, еко- і техносфери за ринковими цінами, враховує *втрати* (вартість об'єктів, що не піддаються відновленню та інше), *витрати* (вартість аварійно-відновлювальних робіт, заміщення виведених з використання об'єктів тощо) і *збитки* (недоотриманий прибуток).

Інтегральне оцінювання сільового ризику повинне здійснюватися за допомогою наступних показників:

- просторового фонового сільового ризику;
- максимального одноразового сільового ризику;
- сумарного сільового ризику протягом заданого багаторічного періоду;
- щорічного сільового ризику [11].

На сучасному етапі дослідження сільових явищ формули для обчислення сільових ризиків конкретних територій. Для оцінки сільового ризику використовують наступні показники: 1) ймовірність загибелі людини в результаті впливу сільового потоку протягом року на конкретній території – індивідуальний сільовий ризик; 2) ймовірна кількість жертв від сільових потоків протягом року на конкретній території – колективний ризик.

Оцінювання індивідуального та колективного сільового ризику здійснюється на основі дещо зміненої та адаптованої формули В. О. Елкіна, яка була запропонована ним для розрахунку ризиків, пов'язаних з карстовими явищами [14].

Оцінювання колективного сільового ризику виконується за формулою:

$$R_{mf} = P_{mf} \cdot V_s \cdot V_t \cdot d \cdot K \cdot F,$$

де R_{mf} – колективний сільовий ризик, жертви/рік; P_{mf} – повторюваність селів, разів на рік; V_s – вразливість населення у просторі, част. од.; V_t – вразливість населення у часі, част. од.; d – густина населення на даній території, осіб/км²; K – коефіцієнт летального результату від сільових явищ, безрозм.; F – заселена площа в межах сільонебезпечної території, км².

Вразливість населення у просторі V_s (част. од.) залежить від ураженості території сільовими потоками:

$$V_s = S_a / S_t,$$

де S_a – площа сільонебезпечної території в межах досліджуваного басейну, S_t – загальна площа басейну.

Вразливість населення в часі V_t (част. од.) залежить від можливого періоду знаходження людини в небезпечній зоні протягом доби та протягом року:

$$V_t = (t_d / 24) \times (t_y / 365),$$

де t_d – час знаходження людини в сільонебезпечній зоні протягом доби, год.; t_y – період знаходження людини в сільонебезпечній зоні протягом року, який дорівнює тривалості основного сільонебезпечного періоду, протягом якого проходить біля 90% усіх сільових потоків, діб [9].

Розрахунок індивідуального сільового ризику R_{ind} (1/рік) здійснюється за формулою:

$$R_{ind} = R_{mf} / D,$$

де R_{mf} – колективний сільовий ризик, жертв/рік; D – кількість населення на даній території, осіб [14].

Розроблення наукових засад управління сільовими ризиками є наступним важливим кроком, спрямованим на зниження сільової небезпеки та ліквідації негативних наслідків селів. Ефективне управління сільовими ризиками – це така організація діяльності людини і суспільства, яка дозволяє запобігти граничному рівню впливу селів, перевищення якого може призвести до катастрофічних наслідків. Управління включає вивчення, упорядкування, класифікацію та систематизацію складних подій, явищ і процесів у галузі сільової небезпеки і вироблення відповідних заходів щодо їх попередження, локалізації та усунення [17].

Залежно від реалізованих завдань, виділяють *стратегічне, тактичне та оперативне управління сільовими ризиками* [11]. За масштабом управління поділяється на загальнодержавне, регіональне, місцеве та об'єктове. Суб'єктами управління сільовими ризиками є загальнодержавні, обласні, районні і місцеві органи, юридичні і фізичні особи. Об'єктами управління сільовими ризиками є сільові явища і реципієнти, що сприймають їх негативний вплив і важкі наслідки.

Оскільки сільові явища характеризуються дискретністю виникнення і короткочасністю проходження, управління ризиками здійснюється [17] у постсільові періоди (періоди між сільовими явищами), коли немає загрози їх виникнення та проходження.

Управління сільовими ризиками різноманітне за напрямками (табл. 2), змістом управлінських рішень і часом їх здійснення, проте спільним для прийняття та здійснення всіх цих заходів є необхідність відповідного їх фінансового забезпечення.

Оскільки сільовий ризик прямо залежить від рівня освоєння території, важливим етапом його зниження є *заходи з адаптації реципієнтів до негативних впливів селів*, які включають в себе *передислокацію господарських і житлових об'єктів із зон впливу селів та індивідуальні системи сільобезпеки*. Такі заходи спрямовані на скорочення числа об'єктів, що знаходяться в зонах можливих впливів шляхом перенесення, розселення, заборони розміщення (будівництва), створення служб оповіщення, створення служб внутрішньої безпеки об'єктів, страхування фізичними та юридичними особами життя і майна від сільових явищ, підвищення інформованості населення про сільовий ризик і способи його зниження.

Невирішені проблеми вивчення селів. Актуальними науковими напрямками у вивченні сільової діяльності в наш час залишаються вдосконалення методів оцінювання сільової небезпеки та активності, розробка методів оцінювання сільового ризику та укладання картографічних моделей сільового ризику (різних масштабів), удосконалення методів довгострокового прогнозування селів у зв'язку із

глобальним потеплінням та оцінювання цих змін на регіональному і глобальних рівнях, дослідження ролі антропогенних чинників сільоутворення, використання ГІС-технологій у дослідженні сільової діяльності [3].

Таблиця 2 – Основні напрями управління сільовими ризиками

Основні напрями управління сільовими ризиками		
Міжсільовий період	Період проходження селю	Постсільовий період
✓ Оцінювання сільового ризику;	✓ Прийняття рішень стосовно екстреного оповіщення реципієнтів про виникнення сільового потоку;	✓ Ліквідація наслідків проходження селів;
✓ Реалізація заходів щодо адаптації реципієнтів до небезпеки впливу селів (у тому числі страхування);	✓ Реалізація рішень стосовно екстреного оповіщення реципієнтів про проходження сільового потоку;	✓ Якісна оцінка завданого збитку;
✓ Реалізація превентивних заходів на сільових об'єктах;	✓ Спостереження за характеристиками сільового потоку за допомогою існуючих пунктів системи моніторингу;	✓ Грошова оцінка завданого збитку;
✓ Реалізація заходів щодо створення систем оповіщення та екстреного реагування;	✓ Спостереження за розповсюдженням сільового потоку, виявлення ймовірних траєкторій руху;	✓ Аналіз причин виникнення та характеристика розповсюдження минулого селю;
✓ Аналіз моніторингової інформації з метою оцінювання ризику виникнення селів у режимі реального часу;	✓ Організація додаткових пунктів спостереження вздовж шляху проходження сільового потоку;	✓ Створення та реалізація системи страхування сільових ризиків;
✓ Вибір об'єктів, проектування і будівництво захисних споруд;	Екстрена евакуація населення із зони впливу сільового потоку;	✓ Коректування схем протисільового захисту;
✓ Консалтингові роботи;	✓ Екстрені заходи із захисту об'єктів від впливу прогнозованого сільового потоку;	✓ Відшкодування шкоди;
✓ Експертно-аналітичні роботи;	✓ Екстрені заходи щодо запобігання виникненню вторинних надзвичайних ситуацій (пожеж, хімічного, радіоактивного і бактеріологічного забруднення тощо);	✓ Аналіз роботи систем оповіщення та екстреного реагування;
✓ Моніторинг сільоформуєчих факторів;	✓ Екстрене впровадження заходів з адаптації реципієнтів до негативних впливів селів;	✓ Аналіз роботи захисних споруд;
✓ Контролінг.	✓ Активізація індивідуальних систем сільобезпеки.	✓ Підвищення загальної захищеності реципієнтів.

Висновки. Катастрофічна активізація селів, раптовість їх виникнення та масштабні негативні наслідки зумовлюють необхідність детального дослідження природи цих явищ та ризиків, що з ними пов'язані. Селі зазвичай характеризуються різким підйомом рівня води, хвильовим рухом водної маси, короткочасним впливом (загалом від однієї третини години),

значним руйнівним ерозійно-акумулятивним ефектом. Вони створюють серйозну небезпеку, особливо для густонаселених гірських і передгірських регіонів. При оцінюванні ризику необхідно враховувати два ряди показників, які характеризують *ступінь сельової небезпеки та рівень освоєння території*. Основними етапами визначення сельових ризиків є їх *ідентифікація, якісна і кількісна оцінки*. Оцінювання сельового ризику виступає важливим етапом на шляху зниження загальної небезпеки та мінімізації катастрофічних наслідків селів, адже дозволяє завчасно виявити загрозу сельових явищ, прийняти управлінські рішення щодо запобігання та зменшення їх впливу, а в подальшому – завчасно обґрунтувати, практично створити необхідну систему протисельових заходів, підтримувати її в робочому стані.

Список літератури

1. Активізація небезпечних екзогенних геологічних процесів на території України за даними моніторингу ЕГП. – К. : Держслужба геології та надр України, ДНВП «Держ. інформаційний геол. фонд України», 2013. – 98 с. 2. Андреев Ю. Б. Проблемы оценки и картографирования природного риска (на примере лавин и селей) / Ю. Б. Андреев, А. Н. Божинский // Вестник МГУ. Сер. 5: Геогр. – 1996. – №3. – С. 55–60. 3. Итоги и перспективы изучения снежных лавин, селей и других опасных природных явлений / А. Н. Божинский, В. Ф. Перов, Е. С. Трошкина, А. Л. Шныпарков // Вестник МГУ. Сер. 5: Геогр. – 2005. – № 2. – С. 68–73. 4. Оценка опасности и риска формирования селей в северных областях Армении / Бойнагрян В. Р., Гагинян Р. Х., Давтян П. Г. и др. // Геориск. – 2012. – № 4. – С.44–47. 5. Будз М. Д. Геолого-геоморфологічна класифікація селевих потоків / М. Д. Будз, І. П. Ковальчук // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. – 2008. – Вип. 35. – С. 28-33. 6. Мігович Г. Г. Додаткова тематика для підготовки особового складу невоєнізованих формувань ЦО, робітників та службовців, працівників сільського господарства та непрацюючого населення до дій у надзвичайних ситуаціях / Г. Г. Мігович. – К. : Укр. технологічна група, 2000. – 330 с. 7. Олиферов А. Н. Селевые потоки в Крыму и Карпатах / А. Н. Олиферов. – Симферополь : Доля, 2007. – 176 с. 8. Перов В. Ф. Селеведение : уч. пособие / В. Ф. Перов. – М. : Географ. ф-тет МГУ, 2012. – 272 с. 9. Перов В. Ф. Селевые явления. Терминологический словарь / В. Ф. Перов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1996. – 288 с. 10. Стецюк В. В. Екологічна геоморфологія України: навч. посібник / Стецюк В. В., Рудько Г. І., Ткаченко Т. І. – К. : Слово, 2010. – 368 с. 11. Таланов Е. А. Селевой риск: теоретические основы и практическая значимость / Е. А. Таланов // Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита : тр. Международ. конф. / Отв. ред. С. С. Черноморец. – Пятигорск : Севкавказгипропроводхоз, 2008. – С. 74–77. 12. Численное моделирование движения селей и его приложение для зонирования селевого риска / Ф. Уэй, К. Ху, Ю Жанг, С. Жиа // там же. – С. 23–26. 13. Флейшман С. М. Сели : Уч. пособие / С. М. Флейшман, В. Ф. Перов – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 128 с. 14. Селевой риск на Черноморском побережье Кавказа / Шныпарков А. Л., Колтерманн, К. П., Селиверстов Ю. Г. и др. // Геориск. – 2012. – № 4. – С. 20–25. 15. Debris flow risk mitigation by the means of rigid and flexible barriers – experimental tests and impact analysis / L. Canelli, A. M. Ferrero, M. Migliazza, A. Segalini // Nat. Hazards Earth Syst. Sci. – 2012. – №12. – P. 1693–1699. 16. Державна служба України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]: <http://www.mns.gov.ua/>. 17. Улучшение гидрометеорологического обслуживания (информация о погоде, климате и гидрологии) и снижение уязвимости к стихийным бедствиям в Центральной Азии и на Кавказе, ГУ «Казселезащита» [Ел. ресурс] : http://www.meteo.uz/rus/seminar/day1/Day1_s2_f6_rus.pdf

Трофімова О.О. Сельовий ризик: оцінювання та управління. Окреслено актуальність проблеми оцінювання ризиків прояву сельових явищ. Охарактеризовані основні критерії та показники, які доцільно використовувати при оцінюванні сельових ризиків. Проаналізовані етапи визначення сельових ризиків. Відображено важливість використання інформації про ризики прояву селів при плануванні і реалізації комплексу протисельових заходів. Сформульовані головні напрями управління сельовими ризиками.

Ключові слова: сель, сельове явище, сельовий ризик, оцінювання, управління.

Trofimova O. Mudflow risk: assessment and management. The relevance of problem the risks assessment manifestations of mudflow phenomena is determined. The basic criteria and indicators that should be used in assessing the mudflow risks are characterized. The stages of definition of mudflow risks are analyzed. The importance of using information about risks of manifestation the mudflows in the planning and implementation of a complex measures against the mudflow is displayed. The main directions of mudflows risk management are defined.

Keywords: mudflow, mudflow phenomena, mudflow risk, assessment, management.

Трофимова Е.А. Селевой риск: оценка и управление. Определена актуальность проблемы оценки рисков проявления селевых явлений. Охарактеризованы основные критерии и показатели, которые целесообразно использовать при оценке селевых рисков. Проанализированы этапы определения селевых рисков. Отражена важность использования информации о рисках проявления селей при планировании и реализации комплекса противоселевых мероприятий. Сформулированы основные направления управления селевыми рисками.

Ключевые слова: сель, селевое явление, селевый риск, оценка, управление.

Надійшла до редколегії 07.10.2013

УДК 551.4

Микита М. М.

Ужгородський національний університет

ТЕКТОНІКА ВУЛКАНІЧНИХ ГІР ЗАКАРПАТТЯ

Ключові слова: тектоніка, вулканічні гори, вулканоструктури, розлом, вулканічний комплекс, відклади

Постановка проблеми. Вулканічні гори Закарпаття утворились у межах Закарпатського внутрішнього прогину, який є молодію пізньоальпійською (неогеновою) депресією, накладеною на Внутрішньокарпатський гетерогенний фундамент, що сформувався унаслідок підняття гірської споруди Карпат. На думку багатьох дослідників, внутрішній прогин обмежений глибинними розломами: Закарпатським на північному сході та Припанонським на південному заході. Його виповнює орогенний теригенно-вулканогенний комплекс неогену потужністю понад 3 км.

На осадовій товщі моласових відкладів міоцену залягає потужна серія вулканогенних порід Вигорлат-Гутинського хребта, що простежується з північного заходу на південний схід у вигляді дуги. Меридіональний відрізок хребта Тупий, розділяє прогин на дві частини: західну (Чоп-Мукачівську) і східну (Солотвинську). Тривалий час вважалось, що це окремі тектонічні зони, які відрізняються внутрішньою структурою та

ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 4(72)