

უაკ 627.26:8.034

ნენსკრას ჰესის კაშხალის გარღვევის რისკებისა და მდინარის ტრანზიტულ უზნებზე შესაძლო წყალმოვარდნის მაქსიმალური ხარჯების შეფასება

ბეგალიშვილი ნ., ცინცაძე თ., ცომაია ვ., ბეგალიშვილი ნ.ნ., ცინცაძე ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, შესავალი

როგორც ცნობილია, უახლოეს პერიოდში საქართველოს რიგ მთიან მდინარეთა აუზებში დაგეგმილია 15 ახალი ჰესის შექმნა. მაგალითად, შედგენილია მდ.ენგურის ხეობაში ხუდონისა და ნენსკრას ჰესების სამშენებლო პროექტები და შესრულებულია მათი გარემოზე ზემოქმედების შეფასებები. მიგვაჩნია, რომ ამ პროექტებში არასათანადო ყურადღება დათმობილი აქვთ კაშხალის ნაწილობრივი დაზიანების ან მთლიანი გარღვევის საკითხებს, რომლებიც შეიძლება გამოწვეული იყოს სეისმური და ჰიდრომეტეოროლოგიური ხასიათის რისკებით.

განვიხილოთ, მაგალითად, ნენსკრას ჰესის კაშხალის შესაძლო გარღვევის სეისმური რისკები. შრომებში [1,2] წარმოდგენილია საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების და სამხრეთ კავკასიის სეისმურ კერათა ზონირების სქემატური რუკები. ამ რუკების მიხედვით, ზემო აფხაზეთის-სვანეთის რეგიონში ფიქსირდება არანაკლებ 4-5 რღვევის ხაზი. თანახმად [2]-ისა, ეს ხაზები აღნიშნულია (ჩრდილოეთიდან სამხრეთით), როგორც f24a, f24, f38G, f39, f40. ნახაზებზე წერტილებით დატანილ კერებს ახასიათებთ შესაბამისად მიწისძვრები შემდეგი მაქსიმალური მაგნიტუდით $M_{max} = 7; 6.7; 6.7; 6.7; 6.7$ და 6.1. აღსანიშნავია, რომ ერთ-ერთი რღვევის ხაზი (f24) უშუალოდ კვეთს ენგურის ხეობას იმ არეში, სადაც დაგეგმილია ხუდონისა და ნენსკრას ჰესების მშენებლობა. ასევე, თანახმად [2]-ში მოცემული მაკროსეისმური ინტენსივობის ალბათური რუკისა, აღნიშნული რეგიონი შეყვანილია ზონაში, სადაც მოსალოდნელია მიწისძვრა $M=5$ მაგნიტუდით მოვლენის რისკის 2%-ზე, 5%-ზე და 10%-ზე მეტი ალბათობით 50-წლიანი პერიოდისათვის. ეს ნიშნავს, რომ ასეთი მიწისძვრა მოსალოდნელია დაახლოებით 50 წელიწადში ერთხელ მაინც. ბუნებრივია, უფრო მძლავრი ბიძგები ($M=6$ ან 7) მოსალოდნელი იქნება უფრო ნაკლები ალბათობით, მაგალითად $p=0.005-0.01$, ე.ი. 200 ან 100 წელიწადში ერთხელ. ასეთი სიმძლავრის მიწისძვრებმა შეიძლება გამოიწვიონ კაშხალის დაზიანება, ან მისი მთლიანი თუ არა, ნაწილობრივი გარღვევა მაინც. იგივე შეიძლება მოხდეს მდ.ნენსკრას აუზში კატასტროფული წვიმების შემთხვევაში, როცა მოვარდნილი წყლის მოცულობა ბევრად გადააჭარბებს წყალსაცავის მოცულობას და დამცავი წყალსაგდების გამტარიანობას.

კვლევის მეთოდიკა

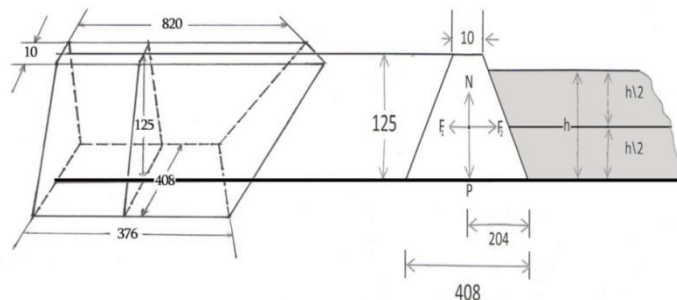
სეისმური და ჰიდრომეტეოროლოგიური (ძლიერი და ინტენსიური წვიმები, წყალდიდობა) რისკებთან დაკავშირებით, განვიხილოთ კაშხალის მდგრადობის საკითხი. ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე წარმოდგენილია კაშხალის ვერტიკალური ჭრილი და ნაჩვენებია მასზე მოქმედი ძალები.

ვერტიკალური ძალების ტოლქმედი ტოლია $F=P-N$, სადაც $P=mg$ სიმძიმის ძალაა, ხოლო $N=\rho g \frac{h}{2} S$ -

წყლის წნევის ძალა. აქ m – კაშხალის მასაა, g - სიმძიმის ძალის აჩქარება, ρ – წყლის სიმკვრივე, h -შეტბორვის საშუალო სიმაღლე, S -კაშხალის გვერდითი ზედაპირის ფართობი. ჰორიზონტალური ღერძის გასწვრივ

კაშხალზე მოქმედებენ $F_1=N=\rho g \frac{h}{2} S$ წნევის ძალა და $F_2 = \mu F = \mu(P - N) = \mu(mg - \rho g \frac{h}{2} S)$ კაშხალის

სადირკველთან ხახუნის ძალა. აქ μ ხახუნის კოეფიციენტი. შევადგინოთ შეფარდება:



ნახაზი: კაშხალის ზოგადი ხედი წყალსაცავის მხრიდან და კაშხალზე მოქმედი ძალების სქემა

$$K = \frac{F_2}{F_1} = \frac{\mu(mg - \rho g \frac{h}{2} S)}{\rho g \frac{h}{2} S} = \mu \left(\frac{2m}{\rho h S} - 1 \right), \quad (1)$$

რომელიც წარმოადგენს კაშხალის მდგრადობის კოეფიციენტს. თუ სრულდება პირობა $K > 1$, მაშინ კაშხალი იქნება მდგრადი. განვიხილოთ კაშხალის არამდგრადობის შემთხვევა. ეს მოხდება თუ კოეფიციენტი $K < 1$. გვექნება

$$\mu \left(\frac{2m}{\rho h S} - 1 \right) < 1; \quad \frac{2m}{\rho h S} < \frac{1}{\mu} + 1, \text{ saidanac}$$

$$h > \frac{2m}{\rho S} \frac{1}{\frac{1}{\mu} + 1}. \quad (2)$$

გამოთვლის შედეგები და მათი ანალიზი

საპროექტო მონაცემებზე დაყრდნობით გამოვითვალოთ (2)-ში შემავალი კაშხალის პარამეტრები. თანახმად ნახაზისა, წყალსაცავის მხრიდან მისი გვერდითი ზედაპირის სიმაღლეა

$$l = \sqrt{\left(\frac{408 - 10}{2} \right)^2 + 125^2} = 235 \text{ m, farTobi } S = \frac{376 + 820}{2} \times 235 = 1.4 \times 10^5 \text{ m}^2. \text{ kaSxalis moculoba tolia}$$

$W = 1.4 \times 10^7 \text{ m}^3$. ამიტომ მისი მასა იქნება $m = \rho_1 W = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1.4 \times 10^7 \text{ m}^3 = 3.5 \times 10^{10} \text{ kg}$. გარდა ამისა, SevasoT wyalsacavSi wylos Setbovis saSualo simaRle h_1 . რადგან wyalsacavis sarkis farTia $S_1 = 3 \text{ km}^2$, da moculoba $V \approx 200 \times 10^6 \text{ m}^3$,

$$\text{maSin } h_1 = \frac{V}{S_1} = 67 \text{ m. Tanaxmad (2)-sa, gveqneba } h > \frac{2 \times 3.5 \times 10^{10} \text{ kg}}{10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 1.4 \times 10^5 \text{ m}^2} \cdot \frac{1}{\frac{1}{0.5} + 1}, \text{ an } h > 167 \text{ m.}$$

ამრიგად, კაშხალის არამდგრადობისათვის წყალსაცავში წყლის საშუალო სიღრმე უნდა იყოს დაახლოებით 170მ, ე.ი. არსებულ საშუალო სიღრმეს აჭარბებდეს $h/h_1 = 2.5$ ჯერ. რა ინტერპრეტაცია შეიძლება მივცეთ მიღებულ შედეგს? რადგან წყალსაცავის მოცულობა $V = h_1 L I$, სადაც L - სიგრძეა და I - სიგანე, ამიტომ სიღრმის h_1 -ის 2.5-ჯერ გაზრდა ნიშნავს მოცულობის გაზრდასაც 2.5-ჯერ. მაგრამ საპროექტო პარამეტრებიდან გამომდინარე ეს შეუძლებელია. ამიტომ, არამდგრადობისათვის შესაძლებელია წყალსაცავის სიგანის (1), ან მისი სიგრძის L -ის გაზრდა 2.5-ჯერ. ამიტომ, თუ წყალსაცავის სიგრძემ მოიმატა 2.5-ჯერ და მისმა სიდიდემ შეადგინა 1.5 კმ-ის ნაცვლად $L \approx 3.8 \text{ კმ}$, მაშინ კაშხალის მდგრადობის კოეფიციენტი აღმოჩნდება $K < 1$. მოცულობის გაზრდა 2.5-ჯერ ნიშნავს, რომ მისი სიდიდე გახდება ტოლი $V_1 = 500 \times 10^6 \text{ მ}^3$. ასეთ შემთხვევაში წყლის დამატებითი მოცულობა შეადგენს $\Delta V = V_1 - V = 300 \times 10^6 \text{ მ}^3$. ამასთან დაკავშირებით დავადგინოთ მეტეოროლოგიური რისკები, ანუ როგორი სიძლიერის და ინტენსივობის წვიმების მოსვლის ალბათობის პირობებში შეიძლება მოხდეს აღნიშნული ΔV წყლის დამატებითი მოცულობის ფორმირება.

მდინარეების ენგურის, ნენსკრას, ნაკრას და მათი შენაკადების წყალშემკრებთა ჯამური ფართობი აღემატება $Q = 3000 \text{ კმ}^2$. ამიტომ, ძლიერი წვიმების მნიშვნელობამ უნდა შეადგინოს $I = \Delta V / Q = 100 \text{ mm}$ აღნიშნულ ფართობზე. რამდენად მოსალოდნელია ასეთი რაოდენობის ნალექები? კითხვაზე პასუხის გასაცემად შევარჩიეთ 4 სადგური, რომლებიც ყველაზე კარგად ახასიათებენ ზემოთ გამოთვლილ მდინარეთა აუზებს. ეს სადგურებია: ქვარი, ხაიში, უბერი, ლახამი. აქლის თბილ პერიოდში ამ სადგურებზე დაფიქსირებულია 2-დან 8-ტვის განმავლობაში ნალექთა კამეხი ინტერვალში 100-200 მმ და მეტი. ამიტომ, ასეთი ნალექებისათვის მოსვლისთვის ალბათობები იქნება:

$$\text{ქვარი - } \rho = \frac{8}{12} = 0.67;$$

$$\text{ხაიში - } \rho = \frac{4}{12} = 0.33;$$

$$\text{ჭუბერი - } \rho = \frac{8}{12} = 0.67;$$

$$\text{ლახამი - } \rho = \frac{2}{12} = 0.17.$$

ეს მაღალი მაჩვენებლებია. მაგრამ, აქ არის ერთი მეტად მნიშვნელოვანი მომენტი: ასეთ ნალექთა ჯამები დაკვირვებული იყო თვის განმავლობაში. ამიტომ ისინი კაშხალს ვერ შეუქმნიან საფრთხეს. კაშხალის არამდგრადობისათვის საჭიროა, რომ აღნიშნული ნალექები დაფიქსირდეს რაც შეიძლება მცირე დროში - მაგალითად ერთ ან რამდენიმე დღედამეში. შევაფასოთ ასეთი ინტენსივობის ნალექთა მოსვლის ალბათობები. სამწუხაროდ, ჩვენ არ გავაჩნია შესაბამისი დაკვირვების მონაცემები - ნალექთა მრავალწლიანი დღედამური მნიშვნელობები. აქედან გამოსავალი შეიძლება გამოვინახოთ, თუ კი მივიღებთ ცნობილად დღედამურ ნალექთა განაწილების კანონს. ასეთი ტიპის ნალექთა განაწილების ფუნქციას (ალბათობის სიმკვრივეს) ახასიათებს შესამჩნევი ასიმეტრია დიდი ნალექების მხრიდან. ამიტომ, მისაღება დღედამურ ნალექთა განაწილების აღწერა გამა-ფუნქციის მეშვეობით:

$$f(x) = Ax^{\alpha} e^{-x/\beta} \quad (3)$$

სადაც, $\alpha > -1, \beta > 0, A = \frac{1}{\beta^{(\alpha+2)} \Gamma(\alpha+1)}$, Γ - gamma-funqciaa.

განაწილების ფუნქციის პირველი ორი მომენტისათვის ვღებულობთ:

$$D\bar{x} = M[x] = \int xf(x)dx = (\alpha + 1)\beta, \quad (4)$$

$$[x] = \int (x - \bar{x})^2 f(x)dx = \beta^2 (\alpha + 1).$$

გამომდინარე (3) და (4)-დან, ასევე წლიურ და თვის ნალექთა განაწილებებიდან, ვჭერდებით პარამეტრების შემდეგ მნიშვნელობებზე: $\bar{x} = 5$ მმ (დღედამური ნალექთა საშუალო მნიშვნელობა) $A = 0.16$; $D = 12.5$ მმ² (დისპერსია); $\sigma = \sqrt{D} = 3.5$ მმ (საშუალო კვადრატული გადახრა) და საბოლოოდ

$$f(x) = 0.16 x e^{-0.4x}. \quad (5)$$

საძიებელი მეტეოროლოგიური რისკის სიდიდე შეიძლება დავადგინოთ გამომდინარე (5)-დან, მაგალითად, $x = 20$ მმ ნალექებისათვის:

$$F(x \geq 20) = \int_{20}^{\infty} f(x)dx = 0.019.$$

კაშხალის გარღვევის საშიშროება შეიძლება შეიქმნას, თუ ზედიზედ 5 დღედამის განმავლობაში არანაკლებ 20 მმ-ის ნალექები აღინიშნება ზემოთ ხსენებულ მდინარეთა წყალშემკრებებზე და ამ მოვლენის ხდომილების რისკი ტოლია

$$\Phi = [F(x \geq 20)]^5 = 2.5 \times 10^{-9}$$

შესადარებლად მოგვყავს F-ის და Φ -ის მნიშვნელობები დღედამურ ნალექთა 25 და 50 მმ-ის შემთხვევებში.

$$F(x \geq 25) = 3.1 \times 10^{-3}; \Phi = [F(x \geq 25)]^4 \approx 10^{-10};$$

$$F(x \geq 50) = 2.7 \times 10^{-7}; \Phi = [F(x \geq 50)]^2 \approx 10^{-13}.$$

როგორც ვხედავთ, ზედიზედ 4 და 2 დღედამის განმავლობაში შესაბამისად 25 და 50 მმ-ის ტოლი ნალექების მოსვლის რისკი მეტად მცირეა - 10^{-10} და 10^{-13} .

გამომდინარე მიღებული შედეგებიდან, შეიძლება დავასკვნათ, რომ კაშხალის არამდგრადობისათვის სეისმური რისკი უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე მეტეოროლოგიური პროცესების ზემოქმედება.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მოთხოვნათა შესაბამისად, განვიხილოთ კაშხალის სრული გარღვევის შემთხვევა და განვსაზღვროთ ასეთ შემთხვევაში წარმოქმნილი წყალმოვარდნის მაქსიმალური ხარჯები მდინარის ტრანზიტულ უბნებზე დინების გასწვრივ. ამისათვის ვისარგებლოთ [3,4]-ში მოცემული ჰიდრაულიკური ხასიათის გამოსახულებებით და ფორმულებით. კერძოდ, კაშხალის გარღვევის ადგილას წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლი იქნება:

$$R_m = 1.9dh^{1.5} = 8.5 \times 10^5 \text{ მ}^3/\text{წმ},$$

კაშხალიდან 5კმ-ით დაშორებული კვეთისათვის

$$R_1 = R_m \frac{L}{L + L_1} = 2 \times 10^5 \text{ მ}^3/\text{წმ},$$

კაშხალიდან 10 კმ-ით დაცილებული კვეთისათვის

$$R_2 = R_m \frac{L}{L + L_2} = 1.1 \times 10^5 \text{ მ}^3/\text{წმ},$$

კაშხალიდან 15 კმ-ით დაცილებული კვეთისათვის

$$R_3 = R_m \frac{L}{L + L_3} = 7.7 \times 10^4 \text{ მ}^3/\text{წმ},$$

ხუდონის ჰესის კაშხალის ადგილას

$$R_4 = R_m \frac{L}{L + L_4} = 6.7 \times 10^4 \text{ მ3/წმ} .$$

როგორც ვხედავთ, წყალმოვარდნის ტრანსფორმირებული ტალღის მაქსიმალური ხარჯი ხუდონის კაშხალის მიდამოებში აღწევს დაახლოებით 7×10^4 მ3/წმ. წყალსაგდებისა და წყალგამტარი გვირაბის მაქსიმალური ხარჯების გათვალისწინებით (მათი ჯამები შეადგენს 520 მ3/წმ), შეიძლება დავასკვნათ, რომ წყალმოვარდნის ნეგატიური შედეგები სრულად ვერ იქნება თავიდან აცილებული. ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მთავარ საშიშროებას წარმოადგენს, ასევე, წყალმოვარდნის ტალღის გავრცელების საკმაოდ დიდი სიჩქარე. მართლაც, წყალსაცავის მთლიანი დაცლის დრო მეტად მცირეა. ის იქნება ტოლი $T = \frac{V}{R_m} \approx 4$ წთ.

ტალღის გავრცელების საწყისი სიჩქარე მიახლოებით შეიძლება შევაფასოთ, როგორც $U = \frac{L}{T} \approx 6.7$ მ/წთ.

მაშინ, მინიმალური დრო, რომლის განმავლობაში წყალმოვარდნის ტალღა ნენსკრას კაშხალის გარღვევის შემდეგ მიაღწევს ხუდონის კაშხალს შეადგენს $T_1 = \frac{L_1}{U} \approx 44$ წთ, სადაც L_1 არის კაშხალებს შორის მანძილი. სინამდვილეში, ნაკადის გაშლისა და ტალღის სიჩქარის შემცირების გამო, T_1 -ის მნიშვნელობა იქნება მეტი, ვიდრე 44წთ.

დასკვნა

განხილულია ნენსკრას კაშხალის დაზიანების/გარღვევის სეისმური და ჰიდრომეტეოროლოგიური (ხანგრძლივი და ინტენსიური წვიმები, მათ მიერ გამოწვეული წყალმოვარდნები, წყალდიდობები) რისკები.

ხუდონისა და ნენსკრას კაშხალების მშენებლობის რაიონში დაფიქსირებულია აქტიური რღვევის ხაზი, რომელსაც ახასიათებს ბიძგების არსებობა მაგნიტუდით $M=5, 2, 5$ და 10%-იანი ალბათობით 50 წლიანი პერიოდისათვის. ეს ნიშნავს, რომ აქ მოსალოდნელია 1-დან 5-მდე მიწისძვრა ($M=5$) 50წლის განმავლობაში. უფრო ძლიერი ბიძგები, მაგალითად $M=6$ ან 7, შეიძლება გამოვლინდეს 100 ან 200 წელიწადში ერთხელ მაინც.

მიღებულია კაშხალის მდგრადობის კრიტერიუმი, რომლის ანალიზის საფუძველზე ნაჩვენებია ჰიდრომეტეოროლოგიური რისკების მეტად უმნიშვნელო როლი კაშხალის შესაძლო დაზიანებაში.

ნენსკრას კაშხალის მთლიანი გარღვევის დაშვებით შეფასებულია წყალმოვარდნის მაქსიმალური ხარჯები რღვევის ადგილას და მდინარის ტრანზიტულ უბნებზე. მაგალითად, ნენსკრას კაშხალიდან ხუდონის კაშხალამდე მანძილს წყალმოვარდნის ტალღა დაფარავს დაახლოებით 1 სთ-ის განმავლობაში, ხოლო წყლის მაქსიმალურმა ხარჯმა ხუდონის კაშხალთან შეიძლება მიაღწიოს სიდიდეს 7×10^4 მ3/წმ. ამიტომ, ნენსკრას კაშხალის რღვევას შეიძლება მოჰყვეს მძიმე შედეგები მდინარეების ნენსკრას და ენგურის კალაპოტებში, მათ მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებისათვის, შეუქმნას დაზიანების საშიშროება ხუდონის კაშხალს.

ლიტერატურა

1. Гамкрелидзе И.П. Вновь о тектоническом расчленении территории Грузии. Материалы научной сессии, посвященной 110-летию со дня рождения акад. А.И.Джанелидзе. Труды Института Геологии, новая серия, вып. 115, Тбилиси, 2000, с. 204-208.
2. Atlas of GIS – based maps of natural disaster hazards for the Southern Caucasus (earthquakes, landslides, debris flows, avalanches and flash – floods). Editor: T. Chelidze, Tbilisi, 2006-2007, 48p.
3. N.Begalishvili, V.Tsomaia. Catastrophic Phenomena in the Caucasion Nival Belt. Bulletin of Georgian Academy of Sci., vol.175, #3, 2007, p.59-60.
4. ვ. ცომაია, გ. გაჩეჩილაძე, თ.ცინცაძე, ს.გორგიჯანიძე, მ.ფხაკაძე. ნაზღვევე წყალდიდობები და წყალმოვარდნები საქართველოში. თბილისი, ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, 2009.

უკ 627.26.8.034

ნენსკრას ჰესის კაშხალის გარღვევის რისკებისა და მდინარის ტრანზიტულ უბნებზე შესაძლო წყალმოვარდნის მაქსიმალური ხარჯების შეფასება

ბეგალიშვილი ნ., ცინცაძე თ., ცომაია ვ., ბეგალიშვილი ნ.ნ., ცინცაძე ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

განხილულია დაპროექტებული ნენსკრას ჰესის კაშხალის შესაძლო დაზიანების სეისმური და ჰიდრომეტეოროლოგიური რისკები. მიღებულია კაშხალის მდგრადობის კრიტერიუმი, რომლის ანალიზის საფუძველზე ნაჩვენებია ჰიდრომეტეოროლოგიური პროცესების (ძლიერი წვიმები, წყალმოვარდნა, წყალდიდობა) უმნიშვნელო როლი სეისმურ

რისკთან შედარებით კაშხლის მდგრადობაზე შეიძლება იქონიოს გავლენა ამ რაიონში გამავალმა რღვევის ხაზმა. მას ახასიათებს მიწისძვრების გამოვლენა მაგნიტუდით $M=5$; 2,5 და 10%-იანი ალბათობით 50-წლიანი პერიოდისათვის.

კაშხლის მთლიანი დაშლის დაშვებით, გამოთვლილია წარმოქმნილი წყალმოვარდნის ტალღის მაქსიმალური ხარჯები რღვევის ადგილზე და მდინარის ტრაზიტულ უბნებზე. მაგალითად, ხუდონჰესის კაშხალთან ტალღის ხარჯმა შეიძლება მიაღწიოს სიდიდეს 7×10^4 მ³/წმ. დრო, რომელიც დასჭირდება წყალმოვარდნას ნენსკრას კაშხალიდან ხუდონის კაშხალამდე მანძილის გავლას, შეადგენს დაახლოებით 1სთ-ს. აღნიშნულია, რომ მოვლენების განვითარების ასეთმა სცენარმა შეიძლება მეტად ნეგატიური ზემოქმედება იქონიოს ნენსკრას და ენგურის მდინარეთა კალაპოტზე, მათ ახლო მდებარე დასახლებულ პუნქტებზე, დაზიანების საშიშროება შეუქმნის ხუდონჰესის კაშხალს და წყალსაცავს.

საკვანძო სიტყვები: ჰესი, კაშხალი, გარღვევა, რისკი, წყალსაცავი, წყალმოვარდნა, ხარჯი.

UDC 627.26:8.034

Begalishvili N.A., Tsintsadze T., Tsomaia V., Begalishvili N.N., Tsintsadze N.

Assessment of Risks of the Nenskra Hydroelectric Power Plant Dam Breakage and Peak Discharges of Possible Flashflood Along the Transit Areas of the River

Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University

The seismic and hydrometeorological risks of the possible damage to the designed Nenskra hydroelectric power plant dam are considered. The dam stability criterion is gained, and its analysis is used to show the insignificant role of hydrometeorological processes (strong rain, flashflood, flood) as compared to the seismic risk. The fault line running in the given region may impact the dam stability. It is characterized by earthquakes with the magnitude of $M=5$; 2,5 and 10% probability for a 50-year-long period.

By admitting the total disintegration of the dam, the peak discharges of the originated flashflood wave are calculated on the fault site and along the river transit areas. For instance, the wave discharge at KHUDONHESI (Khudon hydroelectric power plant) dam may reach the value of 7×10^4 m³/sec. The time taken by the flashflood to cover the distance from the Nenskra dam to Khudon dam is approximately 1 hr. The work states that such a scenario of events may have an extremely negative impact on the beds of the Nenskra and Enguri river beds and settled areas near them, and Khudon hydroelectric power plant dam and water reservoir will be under the hazard of damage.

Key words: Hydropower plant, dam, burst, risk, reservoir, flash flood, discharge.