

ОЦЕНКА СЕЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА СЛЮДЯНКА

Автор: Кузнецова Ксения, 11 класс, МБОУ СОШ № 50, г. Слюдянка, Иркутская обл.

Руководитель: *Белоусова Татьяна Ивановна*

Научный консультант: *Снопков Сергей Викторович*

Выпадение аномального количества осадков в июле 2019 года создало угрозу селевых потоков в г. Слюдянка. Сотрудниками МЧС было начато оповещение жителей города о возможной эвакуации населения в случае развития негативной ситуации. Жители города хорошо помнили катастрофические события в п. Аршан (Тункинский район, Респ.Бурятия), которые произошли в июне 2014 г. (Катастрофические ..., 2014), и поэтому угроза селевых потоков вызвала серьезную тревогу. К счастью, летом 2019 года водно-каменные потоки не достигли уровня стихийного бедствия. Нас заинтересовал вопрос о том, насколько реально существует селевая угроза для города Слюдянка и насколько город готов противостоять этому стихийному бедствию.

Целью исследования было изучение масштабов селевой угрозы городу Слюдянка и состояния противоселевой защиты. Для достижения цели были решены следующие задачи:

1. Изучение факторов, способствующих образованию селей, и масштабов распространения процессов селеобразования в южном Прибайкалье.
2. Изучение последствий катастрофических событий в южном Прибайкалье в прошлом.

Для решения задач по научной литературе и архивным данным проведен поиск сведений: о механизме образования селевых потоков; об условиях южного Прибайкалья, способствующих образованию селей; о селях южного Прибайкалья, происходивших в прошлые годы, и их последствиях; о способах селезащиты.

1. Литературный обзор

В ходе поиска информации в библиотеке, Интернете и архиве Детского центра «Лазурит» (п. Култук, МБОУ СОШ № 7) нами было найдено более двух десятков научных изданий, рассматривающих процессы селеобразования в южном Прибайкалье.

Селевая угроза в данном регионе рассматривается в следующих работах: Тржцинский Ю.Б. и др. Оползни, сели, термокарст в Восточной Сибири и их инженерно-геологическое значение (1969 г.); Динамика земной коры Восточной Сибири (1978 г.); Байкал. Атлас (1993 г.); Агафонов Б.П., Макаров С.А. Ареалы селевых потоков в Прибайкалье (журнал «Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология», 1996 г. № 2.); Государственные доклад о состоянии и об охране окружающей среды

Иркутской области; Макаров С.А. Сели Прибайкалья (2012 г.); Географическая энциклопедия Иркутской области. Общий очерк. (2017 г.) и др.

Кроме того, описания крупных селевых катастроф на территории города Слюдянка неоднократно представлялись на научных конференциях и публиковались в разных источниках информации (от районной газеты «Славное море» до научных журналов и монографий): Обручев В.А. Необычайный сль в Хамар-дабане (Научный журнал «Природа», № 9, 1934 г.); Иванов Г.В. Слюдянский сель 1960 г. (Борьба с горной эрозией почв и селевыми потоками в СССР: Материалы совещ., Ташкент, 29 сентября – 5 октября 1960 г.); Солоненко В.П. Селевый паводок на Байкале. (Научный журнал «Природа», № 5, 1961 г.); Солоненко В.П. Селевый паводок в г. Слюдянке на Байкале 20 июня 1960 г. (1963 г.); Кара Е.Г. Летние паводки 1971 г. в Южном Прибайкалье и в бассейне р. Иркут. (Тр. Западно-Сибирского регионального науч.-исслед. Гидрометеоролог. Ин-та, 1975 г.); Быков В.П. «Черные драконы». («Славное море», 10.08.1996).

Несмотря на пристальное внимание к этой проблеме ученых, жители г. Слюдянка мало информированы о состоянии угрозы и защиты населенного пункта.

2. Селеопасность южного Прибайкалья

Селями называются горные насыщенные твердым материалом потоки, образующиеся в горных долинах при ливневых осадках, быстром снеготаянии, или прорыве ледниковых озер. Огромная масса воды, выпадающая при ливне и не успевающая быстро впитаться в грунт, скатывается по долинам и распадкам, смывая почву и рыхлые грунты. (Тржицинский и др., 1969) Для формирования селей необходимо выполнение трех условий:

А) наличие в зоне образования потока рыхлого песчано-глинистого или обломочного материала;

Б) крутой уклон русла горного потока или ложбины стока;

В) интенсивные атмосферные осадки или снеготаяние, или прорыв горных озер.

Возникновению селей могут способствовать наличие осыпей, обвалов, оползней, поставляющих большой объем легко размываемого и переносимого водой рыхлого материала; отсутствие залесенности и задернованности склонов.

Южное Прибайкалье считается одним из наиболее селеопасных регионов Сибири. Высокие горы, вплотную приближенные к Байкалу, с глубоко врезынными ущельями, каньонами и резкими перепадами высот на коротком расстоянии создали благоприятную обстановку для таких грозных явлений природы, как, каменные и снежные лавины, сплывы, оползни, обвалы и сели. Следы грязекаменных селей или водокаменных паводков встречаются практически во всем горном кольце Байкала. Однако их наибольшая активность и катастрофичность свойственны Хамар-Дабану, Байкальскому и

Баргузинскому хребтам. Сели с этих хребтов сбрасывают свой материал в чашу озера, способствуя формированию шельфа, пляжей и конусов выноса. Такие «залпы» одновременно могут поставлять до 600 тыс.т обломков. (Агафонов и др., 1996)

В горном обрамлении Байкала имеется благоприятное для формирования селей сочетание климатических, геоморфологических и инженерно-геологических факторов. Образование и характер селей, в основном, зависят от атмосферных осадков, крутизны склонов, мощности и характера рыхлых отложений, сезонной и многолетней мерзлоты, сейсмической активности в регионе, характера антропогенной деятельности. (Тржицинский и др., 1969)

3. Сведения о селевых потоках в прошлом

О селях и селевых паводках в районе г. Слюдянки достоверные сведения стали поступать в 1915 г. в связи с разрушениями ими железнодорожной станции. Катастрофические паводки на р. Слюдянке были обычным явлением. Крупные сели и селевые паводки в различных районах Прибайкалья отмечались в 1849, 1863, 1890, 1903, 1905, 1910, 1915, 1919, 1925, 1927, 1932, 1934, 1935, 1938, 1940, 1942, 1945, 1947, 1952, 1956, 1959, 1960, 1962, 1965, 1971, 1973, 1980 гг. Наиболее мощные из них, принесшие громадный материальный ущерб, прошли по р. Слюдянке 28.06.1934, 20.06.1960 и 06.1971.

Первым катастрофическим событием в истории Слюдянки стал селевой поток 1915 года, который разрушил часть жилых, складских и подсобных помещений на станции Слюдянка. (Макаров, 2012) В 1927 г. во время ливня в долине р. Слюдянки, примерно в 5 км от ее устья, произошел обвал, на некоторое время запрудивший русло реки. При продолжавшемся дожде, завал прорвало и водогразекаменный поток хлынул к Байкалу, разрушив по пути два и повредив несколько домов. Новые разрушения принес паводковый поток 1932 г. (Тржицинский и др., 1969) Много сведений сохранилось о селевом паводке 28-29 июня 1934 г., подробно описанным В.А. Обручевым. За эти дни выпало рекордное количество осадков. Даже по самым маленьким падям, всегда безводным, текли потоки воды. Рыхлые наносы до предела были насыщены водой и во многих местах сползали, часто до самого дна долины, вместе с росшим на них лесом. Поток обрушился преимущественно на левый берег, где расположен поселок Каменный Карьер. Огромные глыбы земли, подмытые водой, рушились в поток, увлекая за собой постройки, которые почти мгновенно «перемалывало» в груды бревен и досок. Вода реки Слюдянка одним потоком прорвалась через поселок Каменный Карьер, а другим – через размытую дамбу вдоль железнодорожного полотна и устремилась к реке Похабиха. Благодаря слабому развитию селевых русел в городе было уничтожено всего 8 домов. (Обручев, 1934)

В июне 1960 года в долине реки Слюдянка образовался один из самых

катастрофических селей в истории Прибайкалья. (Иванов, 1962) 17—20 июня 1960 года в верховьях реки Слюдянки выпало 326 мм осадков. Заключительной фазой дождей явился сильный ливень. Около 5.30 начался резкий подъем уровня воды в реке Слюдянка. Не вмещаясь в свое обычное русло, многоводный горный поток, насыщенный валунами и галечниками, размыв дамбы и вырвался на широкую заселенную пойму, заливая улицы и разрушая на своем пути жилые дома и промышленные сооружения. Вскоре вся масса воды сконцентрировалась в нескольких временных руслах (бывших ранее улицами города). Расширение и углубление русел сопровождалось значительными разрушениями построек. Многочисленные селевые потоки образовались в июле 1971 года, когда в Южном Прибайкалье прошли затяжные ливневые дожди. Селевыми потоками были уничтожены десятки километров железнодорожных путей от Слюдянки до Мурино. (Макаров, 2012)

4. Последствия селевых потоков и способы противодействия им

Со времени своего возникновения Слюдянка (и поселок и железнодорожная станция) периодически подвергалась разрушениям селевыми потоками и противодействие им являлось важной частью существования населенного пункта. Первые селезащитные сооружения начали создаваться в Слюдянке после паводка 1927 г. Для защиты железнодорожных мостов через р. Слюдянку были построены две нижних земляных дамб (по обеим берегам реки) в 1200 м выше моста, и верхняя дамба длиной в 50 м на правом берегу реки в 3 км выше моста. Но уже следующий селевой поток частично уничтожил эти инженерные сооружения. Паводковый поток 1932 г. размыв левобережную нижнюю дамбу и частично разрушил конусы обоих железнодорожных мостов через р. Слюдянку. Разрушив верхнюю дамбу поток хлынул на улицы города, частично затопил станционные пути, которые занесло песком и илом. После паводка дамбы у железнодорожного моста были восстановлены. (Тржицинский и др., 1969)

Во время паводка июня 1934 г. поток обрушился преимущественно на левый берег. На железной дороге размывло оба конуса моста через р. Слюдянку, а также железнодорожное полотно на протяжении 30 м. Станционные пути замыло на площади около 10 га слоем песка и ила мощностью от 0,2 до 1 м, местами и более. На крайних путях с нагорной стороны (со стороны потока) вагоны засыпало до половины их высоты, а на главных путях — до 1 м. В нескольких местах размывло земляное полотно. На борьбу с последствиями селевого паводка были стянуты крупные силы железнодорожников и воинских соединений, но, тем не менее, полный перерыв движения поездов длился 22 часа — это один из самых крупных перерывов в движении на Транссибирской магистрали. (Обручев, 1934)

С 1940 по 1955 гг. проводилась расчистка русел рек, строительство и укрепление

дамб и насыпей, железнодорожных мостов. За этот период был создан огромный комплекс берегоукрепительных противопаводковых сооружений, обеспечивающий безопасность г. Слюдянка и железнодорожной станции. Однако рост города со привел к строительству новых микрорайонов на селеопасных площадях р. Слюдянки и пади Улунтуй, например, поселок Рудоуправления. (Тржицинский и др., 1969) Несмотря на проведенные большие селезащитные работы, инженерные сооружения не смогли полностью защитить город от катастрофического селя 1960 г. (Иванов, 1962) Менее чем через 10 лет (в 1971 г.) массовые селевые потоки обрушились на участок Транссиба от Слюдянки до Мурино. Были уничтожены десятки километров железнодорожных путей. Значительно пострадали насыпи и мосты через реки. Материальный ущерб от наводнения, селевых потоков, сплывов, обвалов в 1971 г. по Южному Прибайкалью составил 80 млн рублей. (Макаров, 2012) В последующие 30 лет в южном Прибайкалье проводились масштабные работы по созданию комплекса противоселевых сооружений (бетонных дамб, селеуловителей, струенаправляющих насыпей и др.), проводилась расчистка и углубление русел рек.

Выводы

1. В ходе исследования было установлено, что в южном Прибайкалье селевые потоки разного масштаба образуются с периодичностью в несколько лет.

2. Обследование территории показало, что несмотря на огромный комплекс противоселевых сооружений в городе, селеопасность в последние годы не уменьшилась, а, наоборот, даже возросла из-за интенсивного строительства в селеопасных зонах, вырубки лесов, накопления рыхлого материала в отвалах горнодобывающих предприятий, небрежного отношения к инженерно-защитным сооружениям, захламления и зарастания русел рек.

Список литературы

1. Иванов Г.В. Слюдянский сель 1960 г. // Борьба с горной эрозией почв и селевыми потоками в СССР: Материалы совещ., Ташкент, 29 сентября – 5 октября 1960 г. – Ташкент: 1962. – С. 254-257.
2. Макаров С.А. Сели Прибайкалья. – Иркутск: Изд-во ИГ им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – 111 с.
3. Обручев В.А. Необычайный сель в Хамар-дабане. // Природа, № 9, 1934. – С. 70 – 71.
4. Тржицинский Ю.Б., Будз М.Д., Зарубин Н.Е. Оползни, сели, термокарст в Восточной Сибири и их инженерно-геологическое значение. – М: «Наука», 1969. – 136 с.