

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Г. Ю. Ямских  
подпись инициалы, фамилия  
«   »    2021 г.

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтovedение

**Селевая активность на территории Тункинской котловины**

|                         |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
| Научный<br>руководитель | <u>                </u><br>подпись, дата | <u>канд. биол. наук, доц.</u><br>должность, учёная степень | <u>Н. Ю. Жаринова</u><br>инициалы, фамилия |
| Выпускник               | <u>                </u><br>подпись, дата |  | <u>Ю. А. Савицкая</u><br>инициалы, фамилия |
| Нормоконтролер          | <u>                </u><br>подпись, дата |  | <u>И. А. Вайсброт</u><br>инициалы, фамилия |

Красноярск 2021

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 3  |
| 1 Теоретические основы и подходы к изучению селей.....   | 5  |
| 1.1 Условия формирования и общая характеристика селевых потоков .....  | 5  |
| 1.2 География распространения селевых потоков на территории Российской Федерации.....                                    | 9  |
| 1.3 Методы изучения селевых потоков .....  | 16 |
| 2 Физико-географическая характеристика Тункинской котловины.....   | 25 |
| 2.1 Географическое положение .....   | 25 |
| 2.2 Геологическое строение и рельеф .....  | 27 |
| 2.3 Климатические условия.....   | 30 |
| 2.4 Гидрографическая сеть.....   | 30 |
| 2.5 Почвенный покров, растительный и животный мир.....   | 32 |
| 3 Селевая активность на территории Тункинской котловины .....  | 35 |
| 3.1 Селеопасные районы Тункинской котловины .....  | 35 |
| 3.2 Селевая опасность и последствия схода селевых потоков на территории Аршанского селеопасного района в 2014 году ..... | 37 |
| Заключение .....   | 51 |
| Список использованных источников .....   | 53 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Селевые потоки – это природное явление стихийно-разрушительного характера, широко распространенное в горных районах. В России к селеопасным областям относится 25 % всей ее территории и насчитывается 14 селевых областей. Больше всего селевые процессы распространены в Кавказских горах, Прибайкалье и Забайкалье [1].

В Байкальской селевой области выделяется Аршанский селеопасный района, расположенный на территории Тункинской котловины в Республике Бурятия. В данном районе происходили сходы селевых потоков в 1962, 1971 и 2014 годах.

Факторами возникновения селей стало обильное выпадение ливневых осадков, таяние ледников и постоянных снежников в высокогорьях, таяние сезонного снежного покрова на горных склонах Тункинских Гольцов, а также влияние антропогенных и других факторов.

Изучение селевых потоков, их закономерности формирования является актуальным в целях прогнозирования и их предотвращения в последующем.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ активности селевых потоков на территории Тункинской котловины, и факторов, оказывающих влияние на образование селей.

Объектом исследования является селевые потоки, сошедшие в поселке Аршан и его окрестностях в 2014 году.

Предметом исследования является характер и последствия селевых потоков.

Задачи:

- 1) Изучить теоретические основы формирования, методику исследования и географию распространения селевых потоков на территории РФ.
- 2) Выявить особенности Аршанской селеопасной области на территории Тункинской котловины.

3) Проанализировать последствия схода селевых потоков на территории Тункинской котловины.

При написании работы были использованы описательные, картографические, математические, статистические и аэрокосмические методы исследования.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Селевым потоком называется временный горный русловой поток, характеризующийся высоким содержанием твердого материала и резким подъемом уровня воды. Причинами возникновения селей являются выпадение ливневых осадков, таяние ледников и постоянных снежников в высокогорьях, прорывы завальных озер и различных водоемов и др.

Селевые потоки характеризуются стадийностью формирования, которое возникает при определенных геоморфологических, климатических и гидрологических условиях. В зависимости от механизма возникновения, состава и плотности селевой массы выделяют множество классификаций селевых потоков.

Данному типу склоновых процессов подвержена около 25 % площади страны. На территории Российской Федерации выделяют четырнадцать селеопасных областей. Наибольшей селевой активностью характеризуются Северокавказская и Байкальская селевые области.

Различают три основных блока методов изучения селевых потоков, которые активно используются в прикладных целях. Важным методом при изучении селей является прогнозирование возможных сходов в селеопасных районах. Качественно составленный прогноз позволяет на ранних этапах предотвратить формирование селей и их последующие сходы. Для защиты населения и материальных ценностей от разрушительной деятельности селевых потоков необходимо проводить профилактические мероприятия. Выделяются три категории мер защиты, различающиеся по назначению, способам реализации и эффектом воздействия на селевой процесс: организационно-хозяйственная, мелиоративная и гидротехническая.

В Байкальскую селевую область входит территория Тункинской котловины, в которой расположен Аршанский селеопасный район. Определенные геоморфологические условия в совокупности с наличием рыхлых отложений и климатическими особенностями региона, такими как большие

перепады температур и периодические обильные атмосферные осадки, благоприятствуют развитию селей. На территории Аршанского селеопасного района в конце июня 2014 г. в поселке Аршан и его окрестностях после интенсивного продолжительного ливня семь селевых потоков одновременно сошли по падям Тункинских гольцов, и на реке Кынгарга сформировался водокаменный поток. Факторами формирования и схода селей послужили большие перепады высот и крутизна склонов горного массива Тункинских гольцов, наличие достаточной мощности рыхлых отложений разного генезиса на склонах и в верховьях падей, установление определенного температурного режима и выпадение обильных многодневных атмосферных осадков, вызвавших переувлажнение накопившихся рыхлых отложений в зоне зарождения селевых потоков, а также присутствие мерзлых слоев горных пород, препятствующие инфильтрации осадков и способствовавших быстрому перемещению селевой массы вниз по склону.

Разрушительные последствия произошедшей природной катастрофы в большем объеме имели место в северо-восточной и восточной частях пос. Аршан, где грязекаменными селевыми потоками были повреждены жилые дома, корпуса центра медицинской реабилитации “Сагаан-Дали”, территории курорта “Аршан” и санатория “Саяны”, причинён ущерб лесным насаждениям.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Флейшман, С. М. Сели / С. М. Флейшман. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1978. – 312 с.
2. Кусаинов, С. А. Четвертичная геология (основы и методы исследования) / С. А. Кусаинов. – Алматы : «КазНУ», 2017. – 272 с.
3. Виноградов, Ю. Б. Современные проблемы гидрологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Б. Виноградов, Т. А. Виноградова. – Москва : Издательство «Академия», 2008. – 320 с.
4. Перов, В. Ф. Селеведение: учебное пособие / В. Ф. Петров. – Москва : Географический факультет МГУ, 2012. – 273 с.
5. Петров, В. Ф. Селевые явления: терминологический словарь / В. Ф. Петров. – Москва : Издательство Московского университета, 1996. – 34 с.
6. Лабутина, И. А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ: методическое пособие / И. А. Лабутина, Е. А. Балдина. – Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF России), проект ПРООН/ГЭФ/МКИ «Сохранение биоразнообразия в российской части Алтае-Саянского экорегиона», 2011. – 88 с.
7. Ступин, В. П. Картографирование и морфодинамический анализ селевых процессов Тункинской долины / В. П. Ступин, Л. А. Пластибин, Д. Г. Сыренов // Геодезия и картография. – 2009. – № 10. – С. 5.
8. Моисеев, Б. Н. Леса Тункинского национального парка / Б. Н. Моисеев // ВНИИЛМ МПР. – 2004. – С. 14-20.
9. Гидротехнические и инженерные мероприятия по защите от селей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.npo-geostroy.ru/uslugi/zashhita-ot-selej/gidrotekhnicheskie-meropriyatiya>.
10. Соболин, Г. В. Анализ и выбор рациональных методов борьбы с наносами на водозаборных узлах / Г. В. Соболин, И. В. Сатункин, Л. Н. Хилько // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. – № 3-1. – С. 84–86.

11. Алтунин, С. Т. Водозаборные узлы и водохранилища / С. Т. Алтунин. – Москва : Колос, 1964. – 431 с.
12. Сейсмогеология и детальное сейсмическое районирование Прибайкалья / В. П. Солоненко, В. С. Хромовских, С. И. Голенецкий и др. – Новосибирск: Наука, 1981. – 169 с.
13. Флоренсов, Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья / Н. А. Флоренсов. – Москва : Изд-во АН СССР, 1960. – 258 с.
14. Тушинский Г. К. Физическая география СССР / Г. К. Тушинский, М. И. Давыдова. – Москва : Просвещение, 1976. – 543 с.
15. Симонов, Ю. Г. Геоморфология. Методология современных исследований / Ю. Г. Симонов. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 427 с.
16. Равский, Э. И. Осадконакопление и климаты Внутренней Азии в антропогене / Э. И. Равский. – Москва : Наука, 1972. – 336 с.
17. Зонов, Б. В. Материалы к характеристике селевых паводков в районе курорта Аршан в июле 1962 г. / Б. В. Зонов – Иркутск : ИГУ, 1962. – 32 с.
18. Копосов, Г. Ф. Генезис почв гор Прибайкалья / Г. Ф. Копосов. – Новосибирск: Наука, 1983. – 256 с.
19. Намзалов, Б. Б. Степи Южной Сибири / Б. Б. Намзалов. – УланУдэ, 1994. – 309 с.
20. Михеев, В. С. Ландшафты юга Восточной Сибири: карта М 1 : 1 500 000 / В. С. Михеев, В. А. Ряшин ; при уч. Н. Г. Богоявленской, С. Д. Ветровой, Л. С. Дмитриенко, Т. И. Житлухиной, О. П. Космаковой, В. М. Кротовой, Д. А. Смирновой ; под общ. ред. В. Б. Сочавы. – Москва : Изд. ГУГК, 1977.
21. Холбоева, С. А. Степи Тункинской котловины (Юго-Западное Прибайкалье) / С. А. Холбоева, Б. Б. Намзалов. – Удан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2000. – 114 с.
22. Силаев, А. В. Картографический анализ состояния селитебных и распаханных территорий Тункинской котловины за последнее столетие / А. В. Силаев // Вестник ИрГТУ, Науки о Земле. – 2013. – № 2 (73). – С. 5.

23. ООПТ РОССИИ Тункинский национальный парк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oopt.info/tunk/comm.html>.
24. Лехатинов, А. М. Селевая опасность территории автотуристического кластера «Тункинская долина» / А. М. Лехатинов, Э. Б. Лехатинова // III Международная конференция «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита». – 2014. – С. 6.
25. Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита: Материалы IV Международной конференции (Россия, г. Иркутск – пос. Аршан (Республика Бурятия), 6-10 сентября 2016 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2016. – 326 с.
26. Природная ситуация возникновения опасных экзогенных процессов в 2014 году в окрестностях курорта Аршан (Восточные Саяны) / Р. Ц. Будаев, В. Л. Коломиец. – Улан-Удэ, 2015. – 5 с.
27. Катастрофические селевые потоки, произошедшие в поселке Аршан Тункинского района Республики Бурятия 28 июня 2014 г. / С. А. Макаров, А. А. Черкашина, Ж. В. Атурова и др. – Иркутск : Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2014. – 111 с.
28. Ангахаева, Н. А. Селевые явления и их роль в установлении водных и земельных отношений в Тункинском национальном парке (Бурятия) / Н. А. Ангахаева // Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск, 2015. – С. 3.
29. Сидорова, Т. Л. Оценка селевой активности по климатическим параметрам : автореф. дис. ... канд. географич. наук : 11.00.13 / Сидорова Татьяна Львовна. – Москва, 1997. – 20 с.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Институт экологии и географии  
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
  
подпись Г. Ю. Ямских инициалы, фамилия  
«21» июня 2021 г.

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтovedение

**Селевая активность на территории Тункинской котловины**

Научный  
руководитель

 15.06.21  
подпись, дата канд. биол. наук, доц.  
должность, учёная степень

Н. Ю. Жаринова  
ициалы, фамилия

Выпускник

 15.06.21  
подпись, дата

Ю. А. Савицкая  
ициалы, фамилия

Нормоконтролер

 15.06.21  
подпись, дата

И. А. Вайсброт  
ициалы, фамилия

Красноярск 2021