



**РЕКОНСТРУКЦИЯ АКТИВНОСТИ СЕЛЕВЫХ
ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ РАДИОИЗОТОПНОГО
ИЗУЧЕНИЯ КОРРЕЛЯТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В
ГОРНЫХ ДОЛИНАХ ХИБИНАХ**

**RECONSTRUCTION OF DEBRIS FLOW
ACTIVITY IN Khibiny MOUNTAINS VALLEYS
BASED ON RADIOISOTOPIC
TECHNIQUES**

***Е.В. Гаранкина, В.Р. Беляев, Ю.Р. Беляев, Е.С. Гарова, А.Л. Гуринов, М.М. Иванов,
Е.Д. Туляков, Ф.А. Романенко, А.А. Халяпин***

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
evgarankina@gmail.com

***E.V. Garankina, V.R. Belyaev, Y.R. Belyaev, E.S. Garova, A.L. Gurinov, M.M. Ivanov,
E.D. Tulyakov, F.A. Romanenko, A.A. Khalyapin***

Moscow State University, Russia

Водоснежные потоки (ВСП) – специфическая разновидность селевых явлений, впервые выделенная именно в Хибинах [Сапунов, 1991]. Согласно В.Ф. Перову, это один из типов параселевых потоков. Генетическая классификация селевых явлений относит их к снеговым селям [Перов, 2012]. Длительными исследованиями НИЛ снежных лавин и селей в 1970–90х гг. в Хибинах [Водоснежные..., 2001] установлены их основные генетические особенности: возникновение только весной в период бурного снеготаяния или выпадения обильных жидких осадков при большом количестве снега в руслах водотоков, при прорыве снежных плотин, образованных лавинами; высокая насыщенность снежной массы водой (20–70%) и относительно низкая – обломочным материалом (до 12%). Активность проявлений в прошлом, взаимодействие с флювиальными процессами, пораженность различных бассейнов и опасность проявлений в зависимости от сочетания геолого-геоморфологических и климатических условий остаются недостаточно исследованными. Катастрофические проявления ВСП могут представлять угрозу для горнодобывающей, транспортной и туристической инфраструктуры и жизни людей [Беляев и др., 2015].

В 2015–2016 гг. проведены полевые исследования в нескольких малых долинах Хибин с выделением морфолитодинамических зон, характерных для участков формирования, транзита и разгрузки ВСП. На основе сопоставления результатов полевых исследований с данными дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) построены морфолитодинамические схемы трех исследованных горных долин – Гакмана в центральной части массива, Северного Лявойока и Маннепахкуая в северной. Основными

целями исследования являются реконструкция активности ВСП в различных масштабах времени, а также оценка их влияния на геоморфологическое строение, флювиальные процессы и баланс наносов малых горных долин. Для определения дальности перемещения рыхлого материала экзогенными процессами и выявления источников сноса в бассейнах Гакмана и Северного Лявойока на разных геоморфологических позициях были отобраны образцы рыхлых отложений и скальных пород для анализа содержания Тория-232 (^{232}Th). В долине Маннепахкуая выполнена геоморфологическая съемка, выделены и охарактеризованы различные морфолитодинамические зоны ВСП и отобраны пробы на радиоуглеродное датирование из оторфованных горизонтов, разделяющих разновозрастные толщи отложений ВСП в залесенной части долины ниже современной зоны разгрузки.

Выполненные исследования в бассейнах трех малых горных рек Хибинского массива показали возможность обоснованного определения основных источников формирования обломочной составляющей ВСП и оценки дальности транзита в долинах различных порядков на основе интеграции данных геоморфологического картографирования, изучения содержания в коренных породах и рыхлых отложениях долгоживущего естественного литогенного радионуклида ^{232}Th , гранулометрического и минералогического анализа. Преимущества использования ^{232}Th в качестве трассера при решении морфолитодинамических задач обусловлено, с одной стороны, его естественным происхождением и относительно широкой распространенностью, а, с другой – существенными вариациями его содержания в породообразующих минералах и горных



породах Хибинского щелочного массива [Смыслов, 1974].

Использование комплекса независимых методов позволило изучить вклад основных источников рыхлого материала в формирование обломочной составляющей ВСП и уточнить особенности взаимодействия ВСП и флювиальных процессов в морфолитогенезе исследованных малых долин. Показано, что ВСП оказывают наиболее значительное влияние на морфологию и динамику днищ многих долин низких порядков. Местами они почти полностью парализуют развитие собственно флювиальных процессов. В промежутках между сходами ВСП флювиальные процессы в транзитно-аккумулятивных и аккумулятивных зонах малых долин практически полностью лимитированы переработкой грубообломочных отложений предыдущего ВСП. Степень восстановления нормального флювиального рельефа в конкретной долине может служить одним из косвенных показателей давности и мощности последнего экстремального явления.

Полученные первые ^{14}C датировки прослоев органики, разделяющих разновозрастные толщи отложений ВСП в зоне торможения потоков в долине руч. Маннепахкуай позволяют предположить, что частота схода наиболее крупных катастрофических ВСП, конусы выноса которых проникают глубоко в пределы лесной зоны, составляет здесь около 500 лет. О близком масштабе возраста последних зафиксированных в современном рельефе крупнейших ВСП в долине Гакмана говорит наличие на залесенной селевой террасе его старого русла в нижнем течении (современное русло на этом участке искусственно канализировано и отведено в противоположном направлении для защиты транспортной инфраструктуры рудников Расвумчоррского и Центрального) довольно мощной текстурно-дифференцированной почвы (общая мощность почвенного профиля >70 см, мощность горизонта A_t – 30–35 см), которая развивалась не менее нескольких сотен лет.

Список литературы

1. Беляев Ю.Р., Бредихин А.В., Лукашов А.А. Эколого-геоморфологическая безопасность проектируемых промышленных автодорог в Хибинах // Геориск. 2015. № 2.
2. Водоснежные потоки Хибин / Под ред. А.Н. Божинского, С.М. Мягкова. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2001.
3. Перов В.Ф. Селеведение. Учебное пособие. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2012.
4. Сапунов В.Н. Водоснежные потоки в Хибинах // Материалы гляциологических исследований. 1991. Вып. 71.
5. Смыслов А.А. Уран и торий в земной коре. Л.: Недра, 1974.

**СТОК ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ
И ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭРОЗИИ ВОДОСБОРОВ
ГУБ ЧУПА, МЕДВЕЖЬЯ, КЕРЕТЬ И ЛЕТНЯЯ
КАРЕЛЬСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ**

**FLOW SUSPENDED MATTER AND SPEED
OF EROSION CATCHMENT BAYS CHUPA,
MEDVESCHAY, KERET, LETNYAYA OF
KARELIAN COAST**

М.В. Герасимова, М.В. Митяев

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия
gerasimova@mmbi.info

M.V. Gerasimova, M.V. Mityaev

Murmansk marine biological institute KNC RAS, Murmansk, Russia

Пресный сток

Объем пресного стока в устьевую часть губы Чупа изменяется от 12 до 36 млн $\text{м}^3 \cdot \text{г}^{-1}$, что со-

ставляет 2–3% объема морских вод в данной части губы. В губу Медвежья поступает 3–12.5 млн $\text{м}^3 \cdot \text{г}^{-1}$ пресных вод, объем пресного стока составляет 6–11% от объема морских вод. В губе Кереть прес-