

НАГРАЖДЕНИЕ МЕДАЛЬЮ ФЛЕЙШМАНА

Селевые потоки в горных регионах наносят значительный ущерб хозяйству и нередко приводят к жертвам среди населения. Для решения селевой проблемы требуется сотрудничество экспертов из различных стран. В связи с этим в 2005 году в г. Пятигорске была создана Межрегиональная общественная организация «Селевая ассоциация» (Debris Flow Association). «Селевая ассоциация» присуждает профессиональную награду – медаль Флейшмана, которую вручают выдающимся ученым в области селеведения.



Медаль Флейшмана

В 2013 и 2021 годах медалью Флейшмана были награждены сотрудники Казгидромета: **СТЕПАНОВ БОРИС СЕРГЕЕВИЧ, ЯФЗОВА РОЗА КАЙЮМОВНА И ГОЛУБЦОВ ВСЕВОЛОД ВИКТОРОВИЧ.**



Профессор, доктор географических наук, кандидат технических наук Степанов Борис Сергеевич награжден Российской селевой ассоциацией в 2013 году медалью Флейшмана за выдающиеся заслуги в области селеведения. Сель – сложное многофакторное явление опасное для жизни и деятельности человека. Как научное направление селеведение проявило себя по окончании Второй мировой войны наблюдением за условиями формирования и следами прохождения селей с целью выявления их природы. Однако редкость формирования селей, отсутствие данных о реологических характеристиках селевой массы и достоверных сведений об условиях формирования селей не позволяли в должной мере выявить их причинно-следственные связи необходимые для прогнозирования селей.

Необходимость экспериментов по воспроизведению селей в натуральном масштабе возникла, когда стало очевидным, что физическое и математическое моделирование не способны ответить на вопросы, возникающие при обосновании мероприятий по защите от селей. Проведению таких экспериментов препятствовало отсутствие приборов, не имеющих механического контакта с селевым потоком.

В 1968 году начальнику бюро СКБ завода «Казгеофизприбор» Б.С. Степанову было поручено (по заказу КазНИГМИ) разработать методы и приборы для бесконтактного измерения характеристик селей. В период 1969–1972 годы, к началу проведения первого эксперимента на Чемолганском полигоне КазНИГМИ, осуществлявшегося по инициативе и под руководством доктора технических наук Ю.Б. Виноградова, были разработаны и изготовлены двухчастотный доплеровский измеритель уровня и скорости селевого потока, сейсмический способ определения расхода селя. К эксперименту 1975 года – магнитометрический способ определения плотности селевой массы. На все методы и устройства получены «Авторские свидетельства на изобретения СССР».

В период с 1972 по 1978 годы измерения, проводившиеся во время Чемолганских экспериментов с помощью этих приборов, и интерпретация полученных данных осуществлялись под руководством Б.С. Степанова. По своим масштабам, технической оснащенности и научной значимости, проведенные эксперименты до настоящего времени не знают равных.

В эти же годы была высказана идея использования сейсморасходомеров в системе оповещения о селевой опасности. Первую опытную партию сейсмооповестителя о селях разработали сотрудники бюро СКБ завода «Казгеофизприбор». Система сейсмооповестителя о селях прошла испытание в бассейнах рек Кумбель и Малая Алматинка в 1978 году.

В 1973 году Б.С. Степанову была присвоена ученая степень кандидата технических наук. В 1974 году Ю.Б. Виноградов – заместитель директора по научной работе и заведующий отдела селевых потоков, пригласил Б.С. Степанова в КазНИГ-

МИ, где он возглавил селеметрическую лабораторию отдела селевых потоков.

Под руководством Б.С. Степанова был выполнен большой комплекс экспериментальных и теоретических исследований в области селей; для изучения свойств селевой массы и моделирования селевых процессов в селеметрической лаборатории были разработаны и изготовлены следующие моделирующие устройства:

- для изучения вязкости селевой массы: горизонтальный и ротационный вискозиметры;
- приборы для изучения пластичности селевой массы: большой СНС (установка для измерения статического напряжения сдвига), устройство для реологических исследований грубодисперсных материалов;
- приборы для изучения скорости распада селевой массы: устройство для измерения скорости осаждения твердого компонента селевой массы, большой распадометр;
- устройство для измерения энергии, необходимой для поддержания твердой компоненты селевой массы во взвешенном состоянии;
- вертикальный круговой лоток для изучения реологических характеристик селевой массы, кинематических и динамических характеристик селевого потока;
- устройство для изучения процессов дробления, истирания и скалывания твердой компоненты селевой массы.

С помощью этих устройств на Аксайской экспериментальной базе было проведено разномасштабное моделирование, которое позволило выявить главные факторы, определяющие ход тех или иных процессов, основные закономерности в поведении селевой массы. Изучение физико-механических свойств селевой массы выявило важную роль минералогического и гранулометрического составов твердой компоненты селевой массы на ход селевых процессов, характеристики движения селей (в том числе показатели перемешивания), отложения твердой компоненты селевой массы, ее распад и остановку.

В результате проведенных Чемолганских и Аксайских экспериментов получены уникальные данные, на основе которых Б.С. Степановым

открыто и объяснено явление скачкообразного изменения плотности селевой массы (конечного увеличения плотности селевой массы при бесконечно малом увеличении угла наклона пути движения селя) в зависимости от уклона пути движения селя (эффект Степанова), его расхода и реологических характеристик селевой массы. Это открытие позволяет разрабатывать методы оценки объема селя, плотности и реологических характеристик селевой массы при слиянии селя с водными (селевыми) потоками. Неоднозначная зависимость плотности селевой массы от уклона русла делает возможным определение дальности продвижения селя, изменения его характеристик во времени, оптимизацию мероприятий по защите от селей. В 2000 году Б.С. Степанову присвоена ученая степень доктора географических наук, в 2003 году присвоено ученое звание профессора за подготовку высококвалифицированных научных кадров.

В последние два десятилетия научные интересы Б.С. Степанова связаны с изучением природы селевых явлений, влияния изменения климата на селевую активность, а также разработкой методов краткосрочного и сверхкраткосрочного прогнозов дождевых и водоледяных селей. Профессор Б.С. Степанов является одним из основоположников селеведения и палеоселеведения. Им получено 18 авторских свидетельств на изобретения СССР. Под его руководством была подготовлена и издана Карта селевой опасности территории Республики Казахстан, автор и соавтор более 160 опубликованных научных работ, в том числе 5 монографий:

- Основные характеристики селевых потоков и селевой массы. Методы измерений (монография) // Труды КазНИГМИ. – М.: Гидрометеиздат, 1982. – Вып. 79. – 136 с.
- Механика селей. – М.: Гидрометеиздат, 1991. – 379 с. (в соавторстве с Т.С. Степановой).
- Сейсмическая опасность орогенов Казахстана. – Алматы: Эверо, 2006. – 293 с. (в соавторстве с А.К. Курскеевым и др.).
- Селевые явления Юго-Восточного Казахстана. Том 3: Селевые процессы и селетехнические сооружения. – Алматы, 2014. – 434 с. (в соавторстве с Р.К. Яфязовой).
- Селевые явления Юго-Восточного Ка-

захстана. Том 2. Часть 2: Основы мониторинга в Иле Алатау. – Алматы, 2018. – 287 с. (в соавторстве с А.Р. Медеу и др.).

Имеет награды:

- Юбилейная медаль «За доблестный труд».
- Медаль Государственного комитета по изобретениям СССР за внедрение изобретений.
- Бронзовая медаль ВДНХ СССР за успехи в научных исследованиях, пропаганде результатов разработок.
- Почетная грамота Госкомгидромета СССР за многолетнюю и безупречную работу в системе Госкомгидромета и в связи с 60-летием Гидрометслужбы КазССР.
- Медаль Ветеран труда.
- Нагрудный знак «МЧС» 2 степени.
- Почетная грамота Акимата г. Алматы за самоотверженный труд и активное участие по ликвидации и предупреждению чрезвычайных ситуаций.
- Юбилейные медали к 90-летию Казгидромета и «Қазақстан Гидрометеорологиялық қызметіне 100 жыл».
- Юбилейная медаль в честь 40-летия ГУ «Казселезащита».
- Медаль Флейшмана за выдающиеся заслуги в области селеведения.

Селевед доктор технических наук Яфязова Роза Кайюмовна награждена Российской селевой ассоциацией в 2021 году медалью Флейшмана за выдающиеся заслуги в области селеведения.



Университетское образование, опыт, приобретенный в научных экспедиционных исследованиях, проводившихся в Северном и Западном Тянь-Шане, Памиро-Алае, Крыму, изучение процессов зарождения, развития и деградации селей, геологического и геоморфологического строения конусов выноса, климатических условий, определяющих формирование селей, позволили не только оценить изменение селевой активности за последние 400 тысяч лет, но и научно обосновать характер селевой активности на ближайшие 100 лет, заложив основы палеоселеведения.

С целью определения генезиса отложений (речные, селевые), образовавших конусы выноса, расположенные на предгорной равнине Иле Алатау, изучались гранулометрический состав отложений конусов выноса и геоморфологические особенности их поверхностей на крупномасштабных географических картах.

Установлено, что форма поверхности конусов выноса, образованных в основном речными отложениями, принципиально отличается от формы конусов выноса, образованных преимущественно селевыми отложениями. Это позволяет с высокой степенью достоверности выявлять на крупномасштабных географических картах территории, подверженные воздействию селей.

Выявление генезиса отложений позволяет на качественно более высоком уровне осуществлять оценку селевой опасности на территории Казахстана, многократно снизить затраты на возведение инженерных сооружений, обеспечивающих защиту населения и объектов хозяйственного назначения.

Установлено, что основной объем конусов выноса рек северного склона Иле Алатау представляют не речные отложения, а отложения селей. Анализ объема наносов и стратиграфического разреза конусов выноса рек Аксай и Киши Алматы позволил сделать вывод об определяющей роли климата в селевой активности.

Научное обоснование генезиса ко-

нусов выноса, взаимосвязи объемов конусов выноса с селевой активностью стали темой кандидатской диссертации Р.К. Яфязовой. Работа над этой проблемой продолжилась в последующее десятилетие.

Было установлено, что селевая активность на северном склоне Иле Алатау в ледниковые эпохи практически прекращалась. Незначительные сели дождевого генезиса формировались в низкогорной зоне и откладывались в горных долинах. В течение нескольких десятков тысяч лет сели не выходили на конусы выноса, создавая условия для образования на их поверхности лессового покрова. Мощность лессового покрова на конусах выноса достигала 20–30 м. Там, где лессовый покров в межледниковые эпохи не разрушался, его суммарная мощность превышает 100 м. Наличие лессовых фрагментов в разрезе отложений конусов выноса позволило дифференцировать отложения по возрастному признаку. Стратиграфический разрез конусов выноса рек Аксай и Киши Алматы позволил уверенно судить о селевой активности Иле Алатау.

Резкая активизация селей, достигающих предгорной равнины, происходит, когда температура воздуха превышает температуру воздуха 20 века на 2–3 °С. Установлено, что мощность селевых отложений на территории г. Алматы за рисс-вюрмское межледниковье составляет около 30 м. Столь высокая селевая активность характерна для всех горных систем, несущих в настоящее время оледенение и расположенных в средних широтах с континентальным климатом.

Экспертной оценке генезиса рыхлообломочных пород, слагающих борта Аксайского карьера, подверглось около 50 тыс. м² практически вертикальных откосов карьера. Количественный и качественный анализ гранулометрического состава отложений, вскрытых при разработке карьера на конусе выноса реки Аксай и котлованов на конусах выноса других рек, показал: особенности рельефа поверхности конусов выноса, проявляющиеся в форме гори-зонталей, доказывают, что конусы выноса, расположенные на предгорной равнине Иле Алатау, образованы преимущественно селевыми отложениями.

Разработанные геолого-геоморфологический метод определения генезиса конуса выноса, а также метод расчета объема конуса выноса значительно упростили оценку селевой активности речных бассейнов.

Исследование проблем, связанных с определением генезиса конусов выноса, селевой активности и ее изменения в условиях глобального потепления климата, а также разработка новой стратегии защиты от селей стали основным содержанием докторской диссертации Р.К. Яфязовой, которую она защитила в 2009 году.

Под руководством Р.К. Яфязовой разработан метод сверхкраткосрочного прогноза катастрофических селей дождевого генезиса для бассейнов рек Киши и Улкен Алматы. Принципиальным отличием этого метода является то, что прогноз селей основывается на информации об уже идущих осадках, в то время как более ранние методы были основаны на прогнозе осадков. Это увеличило в несколько раз оправданность (при достаточной преду-прежден-

ности) прогноза селей дождевого генезиса.

При ее участии впервые изучен и описан механизм формирования водоледяных селей, образующихся на горных реках при резком понижении температуры воздуха, разработан метод прогноза водоледяных селей для северного склона Иле Алатау.

По результатам исследований опубликовано более 100 научных работ в Казахстане, ближнем и дальнем зарубежье, в том числе Карта селевой опасности территории Республики Казахстан и 3 монографии:

Природа селей Заилийского Алатау. Проблемы адаптации. – Алматы, 2007. – 158 с.

Селевые явления Юго-Восточного Казахстана. Том 3: Селевые процессы и селетехнические сооружения. – Алматы, 2014. – 434 с. (в соавторстве с Б.С. Степановым).

Селевые явления Юго-Восточного Казахстана. Том 2. Часть 2: Основы мониторинга в Иле Алатау. – Алматы, 2018. – 287 с. (в соавторстве с А.Р. Медеу и др.).

Яфязова Р.К. активно участвует в международной деятельности, связанной с селевой проблематикой: член Российской селевой ассоциации; рабочей группы Asian Network on Debris Flow (Азиатско-Тихоокеанской селевой ассоциации); совещательного комитета международных конференций «Debris-Flow Hazards mitigation: Mechanics, Prediction, and Assessment»; на протяжении многих лет является рецензентом журнала «International Journal of Sediment Research», издатель Elsevier (имеет благодарность за вклад в высокое качество журнала).

В 2011 году номинировалась на международную премию Норбера Жеррье-Мумм (ВМО) за исследование «Оценка селевой активности и прогнозирование ее изменения в условиях глобального потепления климата».

Имеет награды:

- Медаль Флейшмана за выдающиеся заслуги в области селеведения (2021 год).
- Юбилейная медаль «Қазақстан Гидрометеорологиялық қызметіне 100 жыл».



Голубцов Всеволод Викторович один из самых видных ученых в области гидрологии Казахстана. Более 60-ти лет своей жизни Всеволод Викторович посвятил своему любимому делу и Гидрометслужбе. Не смотря на то, что родился и вырос Всеволод Викторович в России, где окончил Воронежский Государственный университет, он волею судьбы попал на казахстанскую землю, когда работал начальником партии по изучению водных ресурсов целинных и залежных земель в Северном Казахстане. После этого он так и остался трудиться в Казахстане. С 1959 г. Всеволод Викторович Голубцов работал в Казахском научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (КазНИГМИ), занимая последовательно должности от младшего научного сотрудника до директора института.

Всеволод Викторович внес неоценимый вклад в гидрометеорологическую науку. Под его руководством выполнен большой комплекс экспериментальных и теоретических исследований, поднявший знания о водных ресурсах республики и их гидрологическом режиме на качественно новый уровень. Им разработаны оригинальные методы моделирования и расчета годового стока равнинных и горных рек, минерализации воды озера Балхаш, а также уровня и водного баланса Аральского и Каспийского морей. В различных отраслях экономики Казахстана нашли широкое применение результаты его исследований, изложенные в научно-прикладных монографиях «Ресурсы поверхностных вод» для районов Северного, Центрального и Юго-восточного Казахстана, которые являются настольными книгами специалистов проектно-исследовательских институтов и планирующих организаций. Голубцов В.В. награжден значком «Отличник Гидрометслужбы СССР», внесен в Книгу Почета Госкомгидромета СССР. Указом Президента Республики Казахстан № 951 от 19.03.2010 г., он награжден памятной медалью, как участник трудового фронта, в связи с 65-летием Победы в Великой Отечественной войне (1941...1945 гг.).