

**О.Е. СЕМЕНОВ, «ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ  
МЕТЕОРОЛОГИЮ И КЛИМАТОЛОГИЮ ПЕСЧАНЫХ БУРЬ».  
АЛМАТЫ, 2011, 580 С.**



Рецензируемая монография посвящена чрезвычайно актуальной проблеме – песчаными бурями в Казахстане. На его территории всегда имелось несколько крупных регионов, где повторяемость песчаных бурь была высокой. Сейчас, в связи с активным освоением нефтегазовых месторождений, месторождений других полезных ископаемых, усыханием Арала, антропогенная нагрузка на пустынные и полупустынные территории увеличилась и площади, занимаемые подвижными песками, заметно расширились. Существенно

увеличился и ущерб, который несет экономика от песчаных бурь.

Данная работа содержит полную информацию по проблеме песчаных бурь и является теоретической основой и информационной базой, позволяющей на ее основе принимать оптимальные решения по планированию защитных действий от песчаных бурь в любом регионе Казахстана.

Монография состоит из семи разделов, в которых последовательно излагаются теоретические основы исследования пескопереноса и результаты экспедиционных исследований песчаных бурь в различных регионах Казахстана.

В первом разделе «Дисперсный состав песков в пустынях Казахстана» изложены математические методы описания дисперсионного состава песков, выполнен анализ исследований ведущих ученых мира в этой области, изложены результаты собственных теоретических изысканий автора, его вклад в теорию проблемы.

В первом разделе содержится также большая практическая составляющая, а именно: рассмотрены геоморфологические условия и дисперсный состав песков по регионам Казахстана, дано их теоретическое описание, аналитическая интерпретация. Показано, что дисперсный состав песков Казахстана хорошо описывается нормальной и логарифмически нормальной функциями. Это снижает неопределенность описания дисперсности песков Казахстана. Анализ выполнен на основе данных, собранных автором во время его многочисленных экспедиций во все регионы Казахстана. На основе анализа собранных образцов было выполнено районирование территории по среднему геометрическому размеру частиц.

Во втором разделе «Критические условия возникновения ветрового переноса частиц» рассмотрены условия, при которых возникает отрыв частиц и их перенос ветровым потоком в зависимости от скорости потока, размеров частиц, степени их увлажнения. Рассмотрены также скорость испарения почвенной влаги в зависимости от скорости ветра. Показано, что в случае, если скорость вертикального потока влаги менее испаряемости, то при сильных ветрах поверхность песка высыхает за несколько минут. Во втором разделе содержатся основные теоретические положения и уточнения, сделанные автором в процессе многолетнего изучения критических условий срыва частиц и начала переноса песка. В разделе содержится целый ряд принципиально новых положений и уточнений.

В третьем разделе «Ветровой перенос песка» изложена методология исследований переноса песка и оборудование, используемое в экспедиционных условиях. Содержание этого раздела призвано показать, что данные экспедиционных исследований пескопереноса и результаты анализа этих данных надежны. В этом же разделе получено аналитическое описание профилей твердого расхода песка и изменение с высотой размеров частиц в приземном слое атмосферы. Получен также расход массы песка во всем приземном слое атмосферы и его вероятностная зависимость от скорости потока и размеров песка.

Четвертый раздел «Влияние переносимых ветром частиц песка на кинематику и динамику потока» посвящен анализу данных по песчаным бурям, собранных во время экспедиций. Анализируются, в том числе и данные по отдельным песчаным бурям. Здесь изложены методы, уточнения к ним, и результаты расчетов объемной концентрации переносимого песка, рассмотрены профили скоростей ветра в потоке. Показано существование эффекта ускорения ветропесчаного потока при сильных бурях и

существование струйных течений (мезоструй) в планетарном пограничном слое атмосферы при песчаных бурях. Большинство результатов, содержащихся в этом разделе, являются новыми.

В пятом разделе «Пограничный слой над песчаной поверхностью в аэродинамической трубе» рассмотрены результаты моделирования профиля скорости ветра и массовой концентрации песка в пограничном слое ветропесчаного потока при разной скорости потока и шероховатости поверхности. Процессы дефляции изучались на основе данных, полученных в аэродинамической трубе, которая была спроектирована и построена под руководством и при участии автора. Получены вертикальные профили концентрации и твердого расхода песка в пограничном слое потока, показан струйный характер переноса песка и получено аналитическое описание переносимой массы частиц в струях песка.

Шестой раздел «Физико-статистическое моделирование процессов переноса песка» посвящен анализу результатов моделирования пескопереноса при песчаных бурях. Результаты экспедиционных измерений метеорологических параметров на мачтах во время бурь позволили создать физико-статистическую модель расчета переноса масс песка на основе стандартных наблюдений метеорологических станций. Показано, что в зависимости от задаваемой концентрации частиц в единице объема, вынос песка может наблюдаться на расстояние 200-300 км и более. Объемы переноса масс песка внушительны. Анализируются и оцениваются достоинства различных моделей и возможность их практического приложения.

Рассмотрены результаты моделирования выноса грубодисперсного аэрозоля с высохшей части дна Арала, переноса песка в Южном Прибалхашье, в районе поселка Сенек и др. Результаты, содержащиеся в данном разделе, носят выраженную практическую направленность.

Седьмой раздел «О применении космической информации при мониторинге сильных пыльных бурь» посвящен возможности использования современной спутниковой информации для диагноза пыльных бурь. Комплексный подход, сочетающий исследования автора в приземном слое атмосферы, космические снимки и геоинформационное математическое моделирование бурь сотрудниками Института космических исследований позволили создать методическую основу создания мониторинга бурь из космоса. Она позволяет описывать процесс пыльных бурь, выполнять их комплексный анализ, оценивать масштабы процесса и переносимую массу песка.

В работе содержатся, кроме того, обширные результаты экспериментальных и экспедиционных исследований песков и песчаных бурь во всех регионах Казахстана, которые являются основой для дальнейших исследований и практических приложений. Они могут быть использованы при расчетах ожидаемых или уже имеющих место переносах песка, оказывающих отрицательное воздействие на отрасли хозяйственной деятельности.

Исследования, представленные в работе, являются крупным научным результатом, имеющим большое теоретическое и практическое значение и существенно расширяющие наши знания в данной области.

Проблема ветровой эрозии почв особенно остро встала в шестидесятые годы прошлого века в связи с освоением целинных и залежных земель в Казахстане. Это научное направление в КазНИГМИ, которому было поручено Правительством решение проблемы, возглавил молодой научный сотрудник О.Е. Семенов. В течение более чем пятидесяти лет он оставался верен выбранному направлению. К настоящему времени О.Е. Семеновым и его учениками опубликовано более 150 научных работ (более 100 работ принадлежат О.Е. Семенову) по данной тематике, защищены диссертации. Материалы исследований нашли широкое применение в ряде отраслей хозяйственной деятельности. В данной монографии автором собраны и систематизированы результаты исследований за многолетний период его научной деятельности. Монография достойно венчает выполненный этап исследований и открывает новые возможности для исследователей в этой области.

Доктор геогр. наук, профессор,  
академик Академии Наук Высшей Школы Казахстана,  
КазНУ им. Аль Фараби

В.С. Чередниченко