

**Е.Н. ВИЛЕСОВ, В.И. МОРОЗОВА, И.В. СЕВЕРСКИЙ**  
**«ОЛЕДЕНЕНИЕ ДЖУНГАРСКОГО (ЖЕТЫСУ) АЛАТАУ:**  
**ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ»**  
**Алматы, 2013 – 244 с. ISBN 978-601-247-749-8**



Хребет Джунгарский (Жетысу) Алатау является важной областью формирования водных ресурсов в засушливой зоне юго-востока Казахстана. Именно наличие таких ресурсов обеспечивает саму возможность успешного поливного земледелия в Семиречье – древнейшей зоне земледелия на территории Казахстана. Ледники, обладая чрезвычайно благоприятным для нужд орошения режимом стока, удачно дополняют другие его виды. В Семиречье водозабор на орошение превышает 1,3 км<sup>3</sup>/год, обеспечивая 30...50 % летнего стока горных рек.

Заметное уже потепление глобального климата, обусловленное естественными и антропогенными факторами, вызывает соответствующие изменения в ледниковых системах, в т.ч. и в горах Джунгарии. При этом для практических целей важно проследить скорость уменьшения современного оледенения как по площади, так и по объему, оценить влияние этих изменений на водных ресурсы в регионе. Поэтому цель, которую поставили себе авторы, заключалась в гляциологическом мониторинге происходящих изменений, имеющих место в Джунгарском Алатау, и их анализе для установления закономерностей пространственно-временной эволюции этой внутриконтинентальной ледниковой системы в последние десятилетия в связи с изменениями климата.

Следует признать, что динамика горной ледниковой системы является, очень хорошим индикатором климатических изменений в регионе, на что указывают и авторы.

Структурно работа состоит из пяти глав. В *первой главе* авторы достаточно подробно излагают историю исследований ледников, начиная с первой половины девятнадцатого века, т.е. более чем за 170-летний период. Они характеризуют вклад в изучение оледенения горной Джунгарии таких выдающихся исследователей Семиречья середины 19 века как А. Шренк, Г.С. Карелин, П.П. Семенов, И.В. Мушкетов и др. Кстати, И.В. Мушкетов, будучи геологом, инструментально определил уровень воды в Балхаше, что позволило в настоящее время восстановить вековой ход этого уровня и успешно его изучить на 150-летнем отрезке времени. Авторы, таким образом, показывают, что наши знания, о ледниках Джунгарского Алатау, как и в других отраслях науки, собирались постепенно, по крупицам, и современный уровень знаний и понимание законов, по которым живут ледники, был бы невозможным без усилий тех первых исследователей. Поэтому обращение авторов к начальной истории исследований – это не просто дань уважения к своим предшественникам, но и положительный этический момент. Сейчас, когда наука делается в большой спешке, историей вопроса заниматься некогда и молодым исследователям часто кажется, что те или иные исследования начаты только вчера или, в крайнем случае, с момента обретения нашей страной независимости.

Большое внимание авторы уделили и истории более поздних и современных исследований ледников Джунгарии. Упоминаются фамилии таких известных исследователей первой половины 20 века, как Н.Л. Корженевский, С.В. Калесник, В.А. Обручев, М.М. Юдичев, В.Г. Горбунов и др.

Планомерное и комплексное исследование ледников Джунгарии началось, только с середины 20 века с момента создания Сектора географии Академии наук Казахской ССР, на основе которого сформировался нынешний Институт Географии МОН РК – крупнейшее эффективно работающее учреждение в области наук о Земле. В монографии показана роль академика АН КазССР Н.Н. Пальгова – научного руководителя первых экспедиций по линии Сектора географии, его «метода балансов» для определения толщины ледников, другие результаты исследований. Коллегами и продолжателями работ, начатых Н.Н. Пальговым, стали такие крупные ученые как К.Г. Макаревич, П.А. Черкасов, Е.В. Максимов, Л.К. Диденко-Кислицына, Е.Н. Вилесов, И.В. Северский и др. При этом авторы по величине вклада в исследования ледников Джунгарии вполне заслуженно на первое место выдвигают П.А. Черкасова.

В течение последних пятидесяти лет были глубоко изучены процессы накопления, преобразования и расхода льда на ледниках в зависимости от теплового баланса поверхности ледника, взаимодействия оледенения и климата, было оценено современное оледенение Джунгарии и его временная динамика.

В последние годы в исследовании оледенения стали широко использоваться спутниковые снимки высокого разрешения (Е.Н. Вилесов, В.И. Морозова). В результате были определены изменения количества ледников, их физические параметры, баланс массы ледников и его роль в формировании речного стока, оценены снежные ресурсы бассейнов всех рек Джунгарии (И.В. Северский). Выполнен ряд других исследований, в том числе оценена динамика оледенения Китайской Джунгарии.

Результаты исследований ледниковой системы последних лет, выполненные в Институте Географии МОН РК, вошли в первый Национальный Атлас РК в виде карт оледенения. Выполненные исследования в данной области, результаты которых рассмотрены в последующих главах, имеют и практическое приложение, позволяя на их основе хозяйствующим субъектам составлять прогнозы использования водных ресурсов на ближайшее лето и на долгосрочную перспективу.

*Во второй главе* авторы рассматривают географическое положение, тектонику, геологическую историю региона, климатические условия. Отдельный раздел посвящен вопросам древнего оледенения в горах региона. По концепции авторов, в четвертичном периоде здесь имели место пять (а не три или четыре, как полагалось ранее) ледниковых эпох, разделенных межледниковьями. При этом во время климатического оптимума голоцена ледники исчезали и вновь возродились при похолодании в позднем голоцене, около 3 тыс. лет назад. Предложенная схема хронологии плейстоцена может быть адаптирована и для других горно-ледниковых районов страны. В заключении главы рассматривается изменение основных элементов климата высокогорья в последние десятилетия. При этом широко применяется метод сравнения условий Джунгарии с условиями Заилийского Алатау, для которого имеется большой объем метеорологических данных, вполне достаточных для получения статистически значимых выводов. Авторы нашли, что в последние десятилетия происходит рост температуры и количества осадков в горах. Сделан прогноз изменения этих параметров на период до 2030 г.

*Третья глава* посвящена динамике оледенения хребта во второй половине 20 века, т.е. периоду, за который имеются необходимые данные, накопленные Сектором географии и Институтом географии МОН РК. Динамика оледенения анализируется по пяти секторам (бассейнам), на которые условно разделен регион. Авторы убедительно показали, что для всей Джунгарской ледниковой системы, включая ее китайскую часть, характерна устойчиво сохраняющаяся тенденция преобладающего отрицательного баланса массы ледников в течение последних пятидесяти лет.

Содержание *четвертой главы* логически вытекает из результатов, полученных в третьей главе: если тенденция отрицательного баланса имеет место, то как это сказывается на ледниковом стоке, и каких следует ждать изменений в каждом из пяти секторов ледниковой системы? Определение величины ледникового стока, т.е. суммарной абляции снега и льда, является одной из главных проблем современной гляциологии, поскольку именно абляция совместно с аккумуляцией играет главную роль в формировании баланса массы ледников и ледникового стока. С данной задачей авторы успешно справились, хотя они и отмечают, что полученные ими «количественные показатели..... не претендуют на высокую точность». Ими, тем не менее, получены достаточные убедительные данные о величине ледникового стока и его динамике в каждом из бассейнов.

*В пятой главе* содержится прогноз будущего состояния ледников и Джунгарской ледниковой системы в целом. Авторы сначала анализируют различные системы прогноза или построения сценариев, существующие сегодня, и приходят к выводу, что данные динамики оледенения, их «экстраполяция из прошлого через настоящее в будущее» – наиболее надежный метод, который и реализован в данной главе. В соответствии с выводами авторов, оледенение в Джунгарском Алатау может полностью исчезнуть к 2085 г. После этого питание горных рек будет формироваться только за счет талых снеговых и дождевых вод и грунтового питания. Однако объем речного стока уменьшится по сравнению с современным всего на 7...8 % или примерно на 525 млн. м<sup>3</sup>/год. Следовательно, даже полное исчезновение ледников к катастрофическому уменьшению стока рек Семиречья и всей Джунгарии не приведет. Ликвидация регулирующей способности ледников приведет, однако, к сдвигу максимума стока горных рек с июля-августа на май-июнь, во второй половине лета он будет минимальным, а «оросительная способность» рек снизится до минимума. Добавим, что потребление воды на другие цели тоже снизится.

Полученные выводы, безусловно, важны для лиц и организаций, занятых перспективным планированием развития Семиречья в целом.

Рецензируемая монография содержит полные и всесторонне выверенные результаты фундаментальных исследований по проблеме современного состояния ледниковой системы Джунгарского (Жетысу) Алатау и перспектив ее развития на ближайшие десятилетия. Поэтому ее выход в свет – это заметное явление в «Науках о Земле» в Казахстане. Оно делает честь и вызывает уважение к авторам монографии, выполнившим большую аналитическую работу, ко всем научным сотрудникам, принимавшим участие в исследованиях. Выход монографии – это дальнейший рост имиджа Института географии МОН РК, где сосредоточены основные исследования по ледникам, а также успешно сотрудничающих с ним факультета географии и природопользования КазНУ им аль-Фараби и Казахского агентства прикладной экологии.

Рецензент с удовольствием отмечает, что заключительная часть исследований и подготовка монографии выполнялись в рамках фундаментального исследования МОН РК ГФ-370 «Научные основы оптимизации использования природных ресурсов и обеспечения устойчивого развития в условиях изменения климата», научным руководителем которого он является.

Профессор кафедры метеорологии и гидрологии КазНУ им аль-Фараби, доктор геогр. наук В.С. Чередниченко