

УДК 551.524.34

**К ОЦЕНКЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТАЯНИЯ ЛЕДНИКОВ ПО
ДАНЫМ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ**

Г.Н. Бисенгалиева

Изложена гипотеза, объясняющая различие в трендах средних годовых расходов воды на близко расположенных гидропостах на р. Киши Алматы (Илейский Алатау).

Глобальное потепление является одной из важнейших экологических проблем всего человечества. Исследования показывают, что в течение последнего столетия температура воздуха нашей планеты увеличилась на 0,6 °С, а на территории Республики Казахстан – на 1,5 °С, что в два с половиной раза больше, чем общемировые [3]. Потепление климата приводит к изменению характеристик многих климатозависимых природных процессов. Одним из них, имеющих большое экономическое значение, является таяние ледников.

Ледник Центральный Туюксуйский расположен в центральной части северного склона Илейского Алатау. По данным, приведенным в статье Е.Н. Вилесова и В.И. Морозовой [1], за период 1958...1998 гг. ледник потерял 30 % своего объема. В статье Н.Е. Касаткина [4] приведены новые данные об изменении размеров этого ледника. За период 1998...2006 гг. ледник Туюксу потерял 10 млн. м³ льда или 8 % объема.

С изменением объема ледников меняется и гидрологический режим рек. Сокращение ледников может оказывать на питание рек как положительное, так и отрицательное влияние. Изменение ледникового стока зависит от площади, которая появляется за счет повышения фирновой линии. Если с этой площади сток талых вод окажется значительнее, чем он был на стаявших участках, то влияние на питание рек будет положительным. Если же новые участки окажутся менее ценными по водности, то влияние будет отрицательным. Однако степень отрицательного влияния не так велика, так как здесь учитывается лишь масса, связанная с исчезнувшей площадью ледника [6].

Оценка темпов дегляциации затрудняется сложностью и дороговизной геодезических работ, выполняемых при измерении морфометрических характеристик ледников. В настоящее время определение изменения объема

производится по данным об изменении его площади, что является крупным недостатком метода расчета, так как при этом используются формулы, в которых учитываются связи между площадью и объемом ледника, полученные для стационарного режима оледенения. Использование таких формул может приводить к большим погрешностям при определении объема ледника. Так, из работы Ю.К. Нарожного и С.А. Никитина следует, что в горном Алтае потеря объемов льда была обусловлена на 83 % за счет утончения ледников, и лишь на 17 % – за счет сокращения их площади [5].

В принципе о темпах дегляциации можно судить, наблюдая за изменением стока горных рек, т.к. ледники обеспечивают до 50 % их летнего стока. Однако при этом можно столкнуться со следующими обстоятельствами. Как следует из ранее сказанного, объем Центрального Туюксуйского ледника уменьшается из-за его сильного таяния. Однако анализ расходов воды [7, 8, 9, 10, 11] на ГП Мынжилки (бассейн р. Киши Алматы) за период 1941...2000 гг. свидетельствует о том, что линия тренда расходов имеет отрицательный наклон (рис. 1).

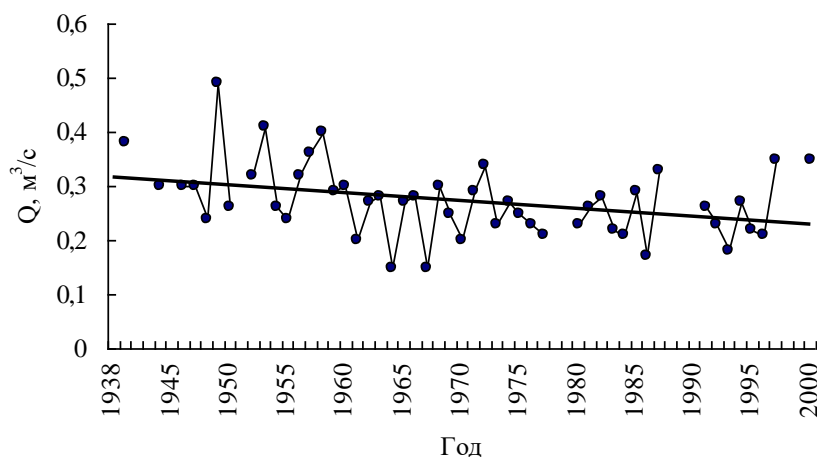


Рис. 1. Ход средних годовых расходов воды на ГП Мынжилки и линия тренда за период 1941...2000 гг.

ГП Мынжилки расположен на высоте 3017 м в непосредственной близости от современной морены ледника Туюксу, и поэтому питание р. Киши Алматы в этом створе обусловлено преимущественно таянием ледников. Потепление климата в данном районе в 20 веке подтверждается результатами измерения температуры воздуха на М Мынжилки. На основе регулярных стандартных наблюдений в статье Е.Н. Вилесова [2] представ-

лены следующие графики: ход средних годовых температур (рис. 2) и ход годовых сумм осадков (рис. 3) по М Мынжилки.

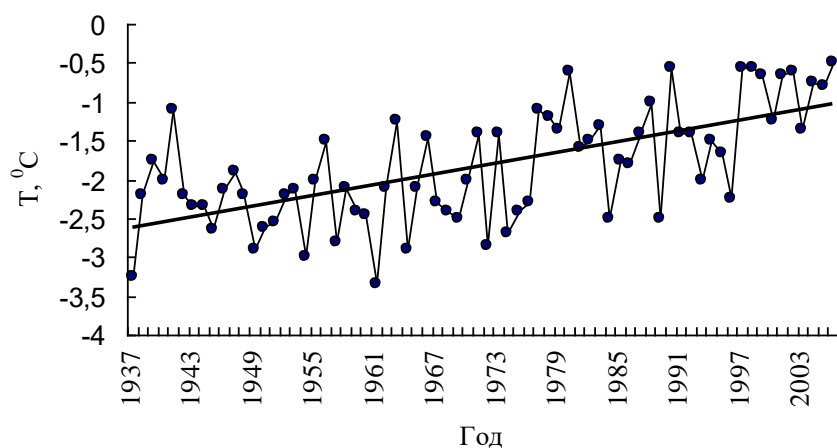


Рис. 2. Ход средней годовой температуры воздуха на М Мынжилки и линия тренда за период 1937...2006 гг. (по Вилесову [2]).

Минимальная средняя годовая температура воздуха составляет минус 3,3 °С (1961 г.), а максимальная – минус 0,5 °С (2006 г.). Среднее многолетнее значение годовой температуры воздуха (норма) за период 1937...2006 гг. составляет минус 1,8 °С. Сравнение термических условий периодов 1937...1972 гг. и 1973...2006 гг. показало, что в первый из них средняя годовая температура составила минус 2,2 °С (0,4 °С ниже 35-летний нормы), а во второй минус 1,4 °С (0,4 °С выше нормы).

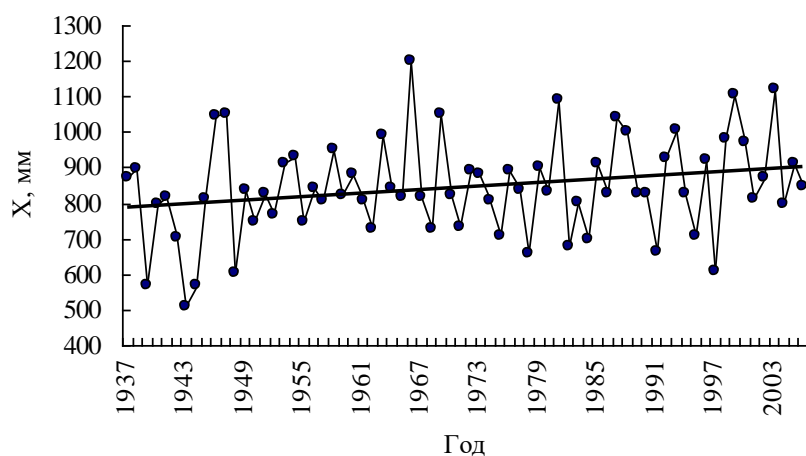


Рис. 3. Межгодовой ход атмосферных осадков на М Мынжилки и линия тренда за 1937...2006 гг. (по Вилесову [2]).

На рис. 3 видно, что несмотря на значительное колебание осадков от года к году имеет место монотонное увеличение их количества. Следовательно, казалось бы, тренд стока на ГП Мынжилки должен быть положительным. На то, что сток р. Киши Алматы увеличивается, указывают и наблюдения на гидропосту, расположенном ниже по течению р. Киши Алматы – створ «выше устья р. Сарысай» [7, 8, 10, 11] (рис.4), и где доля дождевого питания реки так же незначительна.

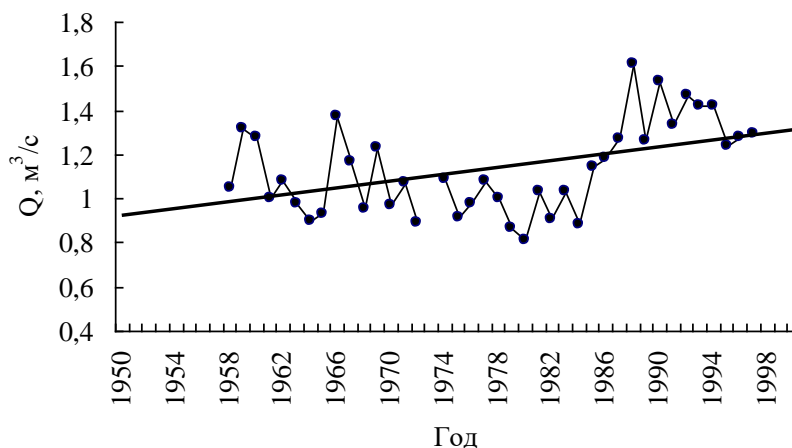


Рис. 4. Ход средних расходов воды выше устья р. Сарысай за 1958...1997 гг.

Чем же можно объяснить различие в трендах расходов воды в реке на близких по расстоянию створах? Наблюдение за таянием ледника Туюксу показывает, что большая часть талых вод в пределах его языка стекает по подземным каналам в теле ледника и мощной толщии рыхлообломочных отложений, по которой движется ледник. Часть воды выклинивается во фронтальной зоне ледника Туюксу, формируя поверхностный сток, другая часть продолжает движение по подземным каналам стока, в обход створа ГП Мынжилки. На это указывают выход родниковых вод ниже упомянутого гидропоста, а так же наблюдаемое увеличение расхода воды в р. Киши Алматы в створе Ворота Туюксу.

Цель настоящего сообщения – обратить внимание на то обстоятельство, что при поиске связи стока горных рек с деградацией оледенения необходимо учитывать возможность перераспределения стока на поверхностную и подземную составляющие при изменении морфометрических характеристик ледников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вилесов Е.Н., Морозова В.И. Ледник Туюксу. Результаты сравнения

- съемок 1958 и 1998 гг. // Гидрометеорология и экология. – 2003. – №3. – С. 82-90.
2. Вилесов Е.Н. Изменение климата высокогорья Илейского Алатау в условиях глобального потепления // Гидрометеорология и экология. – 2007. – № 1. – С. 29-38.
 3. Долгих С.А., Смирнова Е.Ю., Сабитаева А.У. К вопросу о построении сценариев изменения климата Казахстана // Гидрометеорология и экология. – 2006. – №1. – С. 7-19.
 4. Касаткин Н.Е. Новые данные об изменении размеров ледника Центральный Туюксуиский // Гидрометеорология и экология. – 2006. – № 4. – С. 93-101.
 5. Нарожный Ю.К., Никитин С.А. Современное оледенение Алтая на рубеже 21 века // Материалы гляциологических исследований. – 2003. – Вып. 95. – С. 93-101.
 6. Пальгов Н.Н. Современное оледенение в Заилийском Алатау.– Алма-Ата: АНКазССР, 1958. – 310 с.
 7. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. – Алматы, 1988. Книга 1. Вып. 4. – С. 156.
 8. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. – Алматы, 2001. Книга 1. Вып. 4. – С. 227.
 9. Основные гидрологические характеристики. Т. 13. Вып. 2. Бассейн озера Балхаш. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – С. 166-168.
 10. Основные гидрологические характеристики. Т. 13. Вып. 2. Бассейн озера Балхаш. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 96.
 11. Основные гидрологические характеристики. Т. 13. Вып. 2. Бассейн озера Балхаш. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – С. 122.

РГП «Казгидромет»

ГИДРОМЕТРИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ МӘЛІМЕТТЕРІ БОЙЫНША МҰЗДАҚТАРДЫҢ ЕРУ ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Г.Н. Бисенғалиева

Кіші Алматы өзенінде (Іле Алатауы) бір-біріне жақын орналасқан гидробекеттердің орташа жылдық су өтімі трендтерінің арасындағы айырмашылықты түсіндіру гипотезасы берілген.