

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СИБИРСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ» (ФБГУ «СИБНИГМИ»)



КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ

*Международная научная конференция
20-23 октября 2015 г.*

Томск – 2015

УДК 556.5

ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕКИ АЛЕЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

*Шантыкова Л.Н., Паришук С.С.
Томский государственный университет
г.Томск, пр. Ленина, д. 36*

THE WATER REGIME OF THE RIVER ALEY IN THE CONDITIONS OF ANTHROPOGENOUS LOADING

*Shantykhova L., Parshukov S.
Tomsk State University*

Key words: River Alei, Gilevs water reservoir, water regime, irrigating canals

Abstract

The natural water regime of the river Alei is broken under the influence of a water reservoir and system of irrigation canals.

Эксплуатация и безвозвратные потери водных ресурсов во всем мире возрастают, что приводит к изменению окружающей среды. Одним из основных видов хозяйственной деятельности человека относится создание водохранилищ, для регулирования водных ресурсов во времени и пространстве. Тем самым меняются качество воды, естественный гидрологический режим самого водного объекта и водные ресурсы всей водосборной площади.

Большинство искусственных водоемов строятся на водотоках любых размеров. Поэтому оценка влияния водохранилищ особенно на сток средних и малых рек остается актуальной и практически значимой задачей [4,8,9].

Основная цель работы – оценить воздействие Гилевского водохранилища на режим годового и сезонного стока по длине реки Алей. Водоем по ландшафтным условиям относится к лесостепным; по генезису котловины – долинно-русловому типу: равнинной субарктической климатической зоны с многолетним регулированием стока. Первый год заполнения водохранилища относится к 1979 г. Основное назначение водоема – водоснабжение населенных пунктов и орошение сельскохозяйственных полей.

Исходная информация – среднемесячные расходы воды по пяти гидрологическим постам в бассейне реки Алей с 1955–2011 гг. Границы гидрологических сезонов кратные месяцам являются: IV - VI – весеннее половодье; VII - VIII – летняя, IX-X – осенняя и XI-III – зимняя межени.

Расчеты проводились на основе статистических методов, рекомендованных в гидрологии. Проверка на однородность параметров речного стока осуществляется путем сравнения временных периодов: до постройки (естественный режим стока) и после введения в эксплуатацию (зарегулированный режим стока) водохранилища.

Нарушенный ход стока после постройки водохранилища восстановлен по методу аналогии (режим с естественным ходом стока) при коэффициентах парной корреляции более 0,85.

Метод интегральных кривых и расчеты с учетом водности года по всей длине реки выявили общую закономерность – уменьшение годового стока любой категории за период функционирования водохранилища (табл. 1).

Если у поста Локоть, расположенного в 95км от нижнего створа плотины, разница зарегулированного годового стока по сравнению с естественным составляет более единицы, а в максимальный по водности год до 1,20 раза, то в замыкающем створе г. Алейск, расположенный в 545 км, эти вели-

чины возрастают до 1,50 раза. Потери речного стока определяются особенностями заполнения чаши водохранилища в первые годы, но в большей степени с постоянным изъятием воды на водоснабжение г. Рубцовска и других населенных пунктов. Забор воды на орошение сельскохозяйственных полей осуществляется по сети оросительных каналов протяженностью 759 км.

Таблица 1
Среднегодовое количество стока (10^6 м^3) реки Алей

| Критерии водности, год | За весь период наблюдений 1955-2011гг. | До постройки водохранилища 1955-1979гг. | После постройки водохранилища (зарегулированный сток) 1980-2011гг. | После постройки водохранилища (естествен. сток) | Разница между стоком до и после постройки водохранилища разы |
|-----------------------------|--|---|--|---|--|
| Годовой средний многолетний | 26,1 | 28,0 | 24,5 | 23,8 | 1,14 |
| | 29,7 | 34,8 | 25,6 | 30,6 | 1,36 |
| Максимальный | 49,5 | 49,5 | 43,0 | 36,1 | 1,20 |
| | 65,9 | 65,9 | 44,1 | 46,7 | 1,49 |
| Средний | 23,8 | 25,9 | 23,6 | 23,5 | 1,10 |
| | 29,4 | 34,7 | 24,7 | 30,2 | 1,40 |
| Минимальный | 11,8 | 12,6 | 11,8 | 12,5 | 1,07 |
| | 11,9 | 12,4 | 11,9 | 21,1 | 1,04 |

Числитель – пгт. Локоть, знаменатель – г. Алейск

Для расчета типового внутригодового распределения стока с учетом водности года использован метод компоновки [7].

Река Алей по классификации Б.Д. Зайкова характеризуется весенним половодьем продолжительностью до 100 дней с основным снеговым питанием. За этот период с учетом водности года в естественных условиях проходит от 70 % (максимальный по водности год) до 64 % (минимальный по водности год) годового стока. Пик половодья приходится на апрель, кроме поста Локоть в маловодный год – сдвиг на май. В условиях зарегулированности в верховьях реки максимальный сток приходится на май, в низовьях – на апрель (рис. 1).

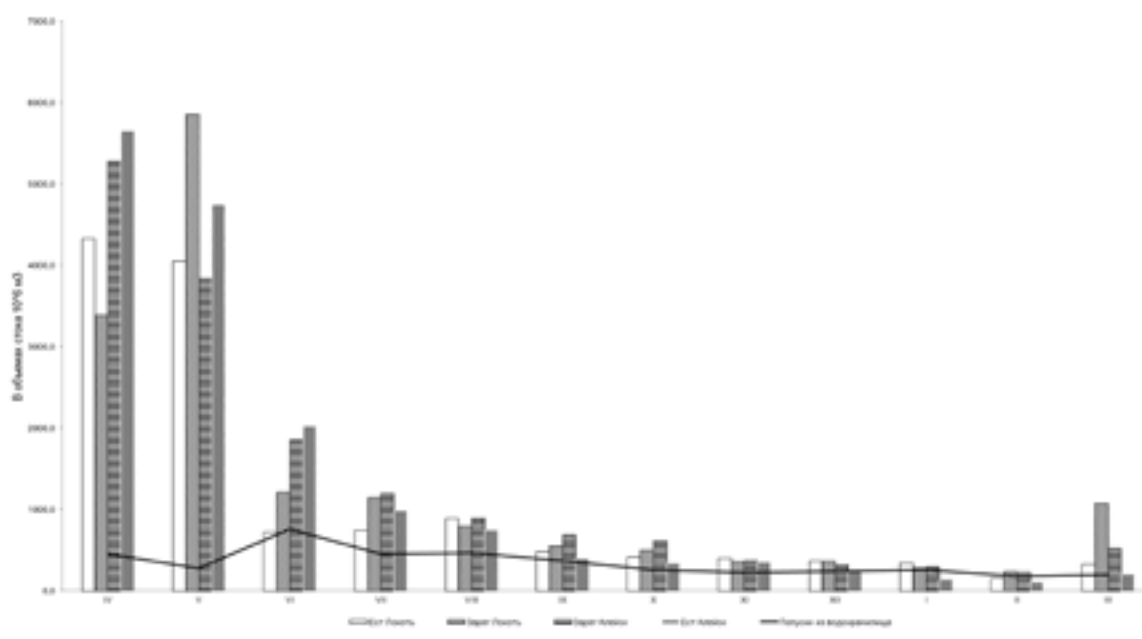


Рисунок 1. Внутригодовое распределение стока по месяцам за многолетний год р. Алей

На протяжении всей реки зарегулированный сток половодья меньше в 1,30 раза, а в минимальный по водности года до 1,60 раза. Уменьшение руслового стока в основном связано с накоплением воды в чаше водохранилища в течение апреля-мая.

За летне-осеннюю и зимнюю межени проходит более 30 % годового, любого типа регулирования и категории стока. Общая тенденция, начиная с июня месяца зарегулированный сток больше, чем естественный. С одной стороны, изменение климатических условий, особенно начиная с 90-х годов прошлого столетия, в частности увеличение осенних осадков [3,5], а с другой – начиная с октября месяца и до конца зимы сбросы воды из водохранилища монотонно уменьшаются от 37,1 до 19,9 тысяч м³ [6]. Водозабор на орошение из реки Алей производится с мая по октябрь, достигая максимума в июле. Поэтому, суммарное воздействие указанных причин формирует повышенный зарегулированный сток.

Таким образом, при нормальной эксплуатации среднего по размерам водохранилища естественный годовой сток и сток за период половодья уменьшаются для любой категории стока. В то время как зарегулированный сток за оставшееся время значительно больше, чем естественный.

Оценка влияния водохранилища только с использованием статистических методов не совсем объективно. Следует применить другие способы, например воднобалансовый.

Литература

1. Водогрещкий В.Е. Антропогенные изменения стока малых рек. Л.: Гидрометеоздат, 1990. 176 с.
2. Вуглинский В.С. Водные ресурсы и водный баланс крупных водохранилищ СССР. Л.: Гидрометеоздат, 1991. 223 с.
3. Изменение климата и его воздействие на экосистемы, население и хозяйство российской части Алтае-Саянского экорегиона: оценочный доклад / Под ред. А.О. Кокорина. – М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF России), 2011. 168 с.
4. Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия. Тюмень, 1998. 219 с.
5. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории РФ. Т. 1: Изменения климата. М.: Росгидромет, 2008. 289 с.
6. Проект акта 00-04-13095-03-14-63-13-5-версия 2, Об утверждении правил использования Гилевского водохранилища на реке Алей.
7. Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. Учебник. Специальность «Гидрология» направление подготовки «Гидрометеорология». СПб.: изд. РГГМУ. 2007. 279 с.
8. Шантыкова Л.Н., Потеряева М.В., Дурнева Т.В. Влияние водохранилищ на речной сток // Климатология и гляциология Сибири. 2012. С. 307-308.
9. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л.: Гидрометеоздат, 1989. 334 с.