

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СТОК РЕКИ ПРИПЯТЬ

А. М. Сафронов

Основополагающими материалами для оценки водных ресурсов и их антропогенных изменений являются данные многолетних гидрологических наблюдений, на основании которых определяются все необходимые гидрологические характеристики.

Однако к выводам, полученным с применением статистических методов, следует подходить осторожно, так как без содержательного анализа условий формирования стока они могут вводить в заблуждение [3]. Данная проблема иллюстрируется автором на примере оценки влияния осушения на речной сток в зоне широкомасштабной мелиорации земель.

Для обеспечения практической точности оценки измерений стока требуются достаточно длительные ряды, охватывающие репрезентативные ряды до и после начала мелиоративных работ. Такие изменения обычно выявляются при площади осушения, превышающей 15–20 % территории водосбора. Наиболее подвержены влиянию осушения малые реки, но продолжительность наблюдений на них (особенно за период с естественным режимом) обычно крайне мала и число пунктов наблюдений также недостаточно [2].

В Беларуси наиболее изучена в зоне интенсивной мелиорации р. Припять, где на водопосту Мозырь гидрометрические наблюдения ведутся уже на протяжении 119 лет (1882–2001 гг.). Этот пост с площадью водосбора в его створе 101 тыс. кв. км является для реки практически замыкающим, интегрально характеризуя всю гамму природных и антропогенных процессов формирования стока на всем бассейне (см. рис.).

С середины 1960-х гг. на р. Припять в течение 20 лет отмечалось увеличение стока более чем на 30 % по сравнению с предыдущей двадцатилеткой, которое некоторые авторы связывали с началом широкомасштабных осушительных работ, охвативших к настоящему времени около 20 % водосборной площади [1, 2]. Осушение земель приводит к улучшению условий поверхностного стока, снижению испарения, а также к временному (до 3–5 лет после начала эксплуатации мелиоративной системы) увеличению сброса воды при сработке влагозапасов почвы до нормы осушения.

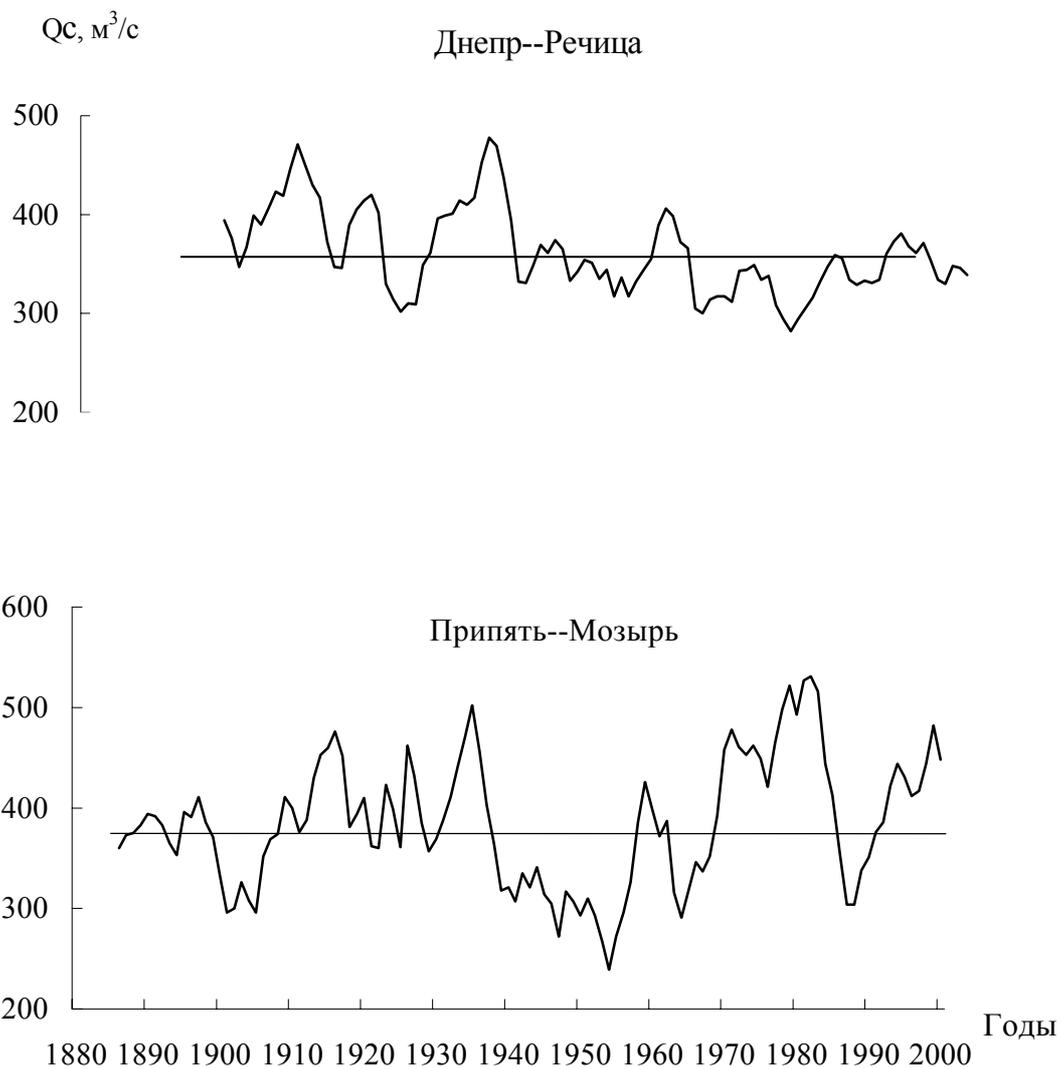


Рис. Колебания речного стока (Q_c) на водопостах Днепр–Речица и Припять–Мозырь по скользящим пятилеткам

В работе сделана попытка подкрепить этот вывод сравнением стока Припяти у г. Мозырь и Днепра у г. Речица. В бассейне последнего масштабы мелиорации значительно ниже за период 1945–1964 и 1965–1985 гг. [1]. Однако ввиду отсутствия в анализе причин и особенностей статистически очень существенных природных колебаний стока в указанные периоды вывод о его увеличении является, на взгляд автора, неубедительным.

Об этом свидетельствует сопоставительный анализ колебаний стока р. Припять у Мозыря и р. Днепр у Речицы за 118 лет (1882–2000 гг.) по скользящим пятилеткам. Каждая точка на графике соот-

ветствует средней величине стока за предшествующую пятилетку. Как отчетливо видно на рисунке, периоду 1945–1964 гг. на р. Припять соответствует понижение водности, а периоду 1965–1983 гг. – повышение, в то время как в створе Днепр-Речица, принятому в исследованиях ряда авторов в качестве основного аналога при определении изменений стока р. Припять, первый период по водности был почти таким же, как и последующий. Это и привело к некорректному выводу (методом аналогии) относительно происшедшего увеличения стока р. Припять за период 1965–1983 гг., совпавшего с началом массового осушения земель.

В хронограмме стока р. Припять в довоенный период уже наблюдалась аналогичная смена циклов пониженной (1886–1908 гг.) и повышенной (1909–1935 гг.) водности. После 1983 г. на р. Припять вновь началось резкое снижение стока, а с 1990 г. – его значительное повышение. Последнее нельзя объяснить влиянием нового осушения, которое в этот период в бассейне почти прекратилось. В 1983–2000 гг., как и в предыдущие периоды, отмечается четко выраженная противофаза (асинхронность) в колебаниях стока рек Припять и Днепр, обусловленная существующими большими территориально-временными различиями: значительная часть стока р. Припять формируется на юго-западе (в том числе в предгорьях Карпат), на расстоянии до 1 тыс. км от верховьев Днепра.

В связи с изложенным вывод о существенном увеличении стока р. Припять в результате мелиорации не находит подтверждения и по данным последних лет. Единственный фактор, который мог бы заметно повлиять на речной сток непродолжительное время после осушения, – сработка вековых запасов подземных вод. Однако, как показали расчеты, ее величина (с учетом площади осушенных земель и зоны их влияния на водосборе р. Припять по принятой схеме осушения) не превышает 3 % нормы стока, т. е. находится в пределах точности гидрологических расчетов. Отчасти отсутствие заметного влияния масштабного осушения земель на сток крупных рек, каковой является Припять, может быть объяснено и компенсационными факторами (асинхронность формирования стока в разных частях бассейна, потери воды на шлюзование и др.).

Однако в целом проблема оценки влияния осушения на речной сток еще не получила достаточного научного обоснования, позволяющего давать надежные прогнозные выводы, особенно по водосборам малых рек. Это объясняется преобладанием формальных статистиче-

ских подходов к оценке антропогенных изменений стока, отсутствием надежных теоретических водобалансовых схем, а также слабой изученностью механизма взаимосвязи природных и хозяйственных звеньев круговорота воды в пределах речных бассейнов.

Литература

1. Дрозд В. В., Маркова С. Н., Петлицкий Е. Е. Влияние осушительной мелиорации на сток реки Припять // Инженерно-гидрологическое обоснование водохозяйственных мероприятий. 1986. С. 3–9.
2. Кудельский А. В., Гречко А. М., Кривецкая Г. Д. и др. Постмелиоративные изменения в структуре водного баланса и качестве природных вод Белорусского Полесья // Водные ресурсы. 1992. С. 5–15.
3. Макаревич А. А., Плужников В. Н. Анализ гидрометрических данных по стоку р. Припяти за 1882–1994 годы // Прикладная лимнология: Сб. науч. ст. Вып. 2 / Под общ. ред. П.С. Лопуха. Мн.: БГУ, 2000. С. 83–87.

РОЛЬ ГОРОДОВ В ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ НЕМАН)

Е. Г. Кольмакова

Влияние рассредоточенных источников загрязнения на качество поверхностных вод является преобладающим (от 40 до 90 %), но оценить их представляется довольно сложным, в отличие от точечных источников загрязнения. Последним хоть и принадлежит меньшая доля в объеме загрязняющих веществ, но они представляют серьезную опасность, поскольку загрязнение носит сконцентрированный характер: на относительно небольших по площади территориях происходит образование, накопление и вынос огромного объема загрязняющих веществ. Это создает высокую антропогенную нагрузку на саму территорию точечных загрязнений, а также непосредственно влияет на участки, расположенные ниже по течению.

Города играют роль сосредоточенных источников загрязнения поверхностных вод. Поступление загрязняющих веществ с урбанизированных территорий осуществляется с поверхностным смывом, городскими стоками, сбросом сточных вод. Города, концентрирующие в себе крупные промышленные предприятия и предприятия ЖКХ, являются важнейшими загрязнителями поверхностных вод. Оценить роль городов как сосредоточенных источников загрязнения водотоков стало целью данного исследования.

Эта проблема была изучена на примере бассейна р. Неман. В целях исследования был рассмотрен ряд гидрохимических постов, обес-