

счет тектонических трещин, выявление которых подтверждено исследованиями кернов скважин, пробуренных в пределах этих участков (Туровская 1, Найдовская 1, Северо-Шестовичская 1, Птичская 1, Каменская 1 и др.).

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Х03-220 «Рифейско-фанерозойская геодинамика территории Беларуси»).

1. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. М., 1979.

2. Москвич В.А., Ковхута А.М., Пархомов М.Д. // Минерально-сырьевая база Республики Беларусь: состояние и перспективы: Тез. докл. Мн., 1997. С. 188.

Поступила в редакцию 31.10.2003.

Андрей Марленович Ковхута – кандидат геолого-минералогических наук, ученый секретарь Института геологических наук НАН Беларуси.

Михаил Демидович Пархомов – старший научный сотрудник лаборатории геотермии Института геологических наук НАН Беларуси.

Виктор Алексеевич Ткачев – студент 5-го курса географического факультета БГУ.

Анастасия Сергеевна Козлова – студентка 5-го курса географического факультета БГУ.

УДК 556. 16 (476)

А.А. МАКАРЕВИЧ, А.М. САФРОНОВ

ВЛИЯНИЕ ОСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА СТОК р. ПРИПЯТЬ

In the article the influence of a drainage melioration on the river flow of Pripjat is estimated. Main regularities of the time distribution of river flow are described. Problems of the influence of anthropogenic factors on the river flow are also considered.

В связи с интенсивным преобразованием естественных ландшафтов в последнее время особенно остро стоит проблема оценки антропогенных изменений речного стока, формирование которого определяется совокупностью природных процессов и антропогенных воздействий в пределах всей территории речного бассейна.

При этом главное внимание уделяется выявлению и анализу влияния отдельных видов хозяйственной деятельности на среднегодовой сток рек – основную гидрологическую характеристику, определяющую объемы ежегодно возобновляемых ресурсов поверхностных вод, наиболее интенсивно используемых в процессе деятельности человека.

Бассейн р. Припять относится к числу специфических, где явно преобладает и получил весьма широкое распространение один из видов хозяйственной деятельности – осушительная мелиорация. Длина реки 761 км, площадь бассейна 121 тыс. км², в том числе в пределах Беларуси соответственно 500 км и 51,4 тыс. км². Среднегодовой расход воды в створе г. Мозырь составляет 384 м³/с, объем годового стока – более 12 км³. По состоянию на 2000 г. [1] в пределах белорусской части бассейна осушено 12 тыс. км² земель (более 23 % его территории). Спрявлению и углублению подверглись более 160 рек и ручьев на участках общей длиной 3,3 тыс. км, из них 85 – на всем протяжении (около 1,8 тыс. км). В той или иной степени преобразовано более 3 % всех естественных водотоков и 15 % их суммарной длины.

Кроме регулирования русел, при проведении осушительных работ проложена значительная сеть мелиоративных каналов. Крупных каналов (свыше 100 км) насчитывается более 1020 общей длиной около 10 тыс. км. Общая же протяженность открытой мелиоративной сети составляет около 55 тыс. км, что превышает естественную гидросеть более чем в 2 раза.

В белорусской части бассейна создано 55 водохранилищ общей площадью зеркала 206 км² и объемом 585 млн м³, около 20 водоемов рыбхозов (160 км², 204 млн м³). Общая площадь зеркала искусственных водоемов равна 394 км², а объем – 842 млн м³, что привело к увеличению общей озерности в 2,5 раза, а объема аккумулированной в водоемах воды – почти в 1,5 раза.

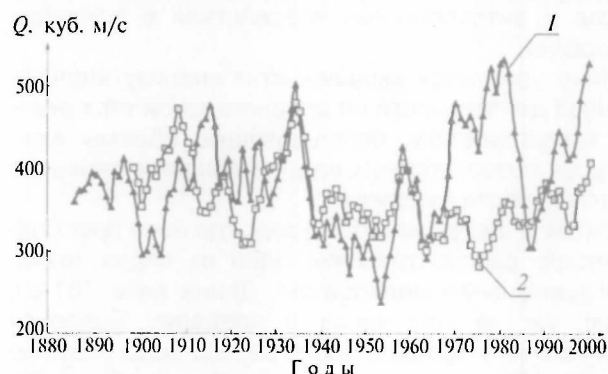
При мелиорации земель происходит существенная трансформация естественных характеристик элементов водного баланса (испарения, атмосферных осадков, влагозапасов в почве), что может послужить причиной трансформации величины речного стока.

Основополагающими материалами для статистической оценки речного стока являются данные многолетних гидрометрических наблюдений.

Ввиду особенностей колебаний стока, обусловленных климатическими условиями, к выводам об изменении речного стока, которые получены с применением статистических методов без содержательного анализа условий его формирования, следует подходить осторожно [2, 3].

Опыт показывает [4], что для обеспечения практической точности оценки речного стока, выходящей за пределы гидрологических расчетов, требуются достаточно длительные ряды, охватывающие репрезентативные периоды до и после начала массовых мелиоративных работ. Статистически значимые изменения стока обычно выявляются при площади осушения, превышающей 15–20 % площади водосбора. Наиболее подвержены влиянию осушения малые реки, но продолжительность наблюдений на них (особенно за период с естественным режимом) обычно непродолжительна, и число пунктов наблюдений также невелико.

В Беларуси в зоне интенсивной мелиорации наиболее изучена р. Припять, где на водпосту Мозырь гидрометрические наблюдения ведутся уже на протяжении 120 лет (1882–2002 гг.). Этот пост с площадью водосбора в створе 101 тыс. км² является для реки практически замыкающим, интегрально характеризуя всю гамму природных и антропогенных процессов формирования стока на всем бассейне (рисунок).



Колебания речного стока (Q) по скользящим пятилеткам на водпостах:
1 – Припять – Мозырь, 2 – Днепр – Речица

С середины 1960-х гг. на р. Припять в течение 20 лет отмечалось увеличение стока более чем на 30 % по сравнению с предыдущими двумя десятилетиями. Некоторые авторы связывали это с началом широкомасштабных осушительных работ, охвативших к настоящему времени более 20 % водосборной площади. 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.

В работе [2] сделана попытка подкрепить этот вывод сравнением стока р. Припять у г. Мозырь и р. Днепр у г. Речица (в бассейне последнего масштабы мелиорации значительно ниже) за периоды 1945–1964 и 1965–1985 гг. [1]. Однако отсутствие в анализе указания причин и особенностей статистически очень существенных природных колебаний стока делает вывод о его увеличении, на наш взгляд, неубедительным.

Об этом свидетельствует выполненный нами сопоставительный анализ колебаний стока р. Припять у г. Мозырь и р. Днепр у г. Речица за 120 лет (1882–2002 гг.) по скользящим пятилеткам. Каждая точка на графике соответствует средней величине стока за предшествующую пятилетку.

Очевидно, периоду 1945–1964 гг. на р. Припять соответствует понижение водности, а периоду 1965–1983 гг. – повышение, в то время как в створе Днепр – Речица, принятом в исследованиях ряда авторов в качестве основного аналога при определении изменений стока р. Припять, первый период по водности был выше, чем последующий. Это и привело к некорректным выводам, сделанным в [2, 3] относительно происшедшего увеличения стока р. Припять за период 1965–1983 гг., совпавший с началом массового осушения земель (попутно следует отметить, что еще более значительное понижение стока трактовалось в 1960-х гг. украинскими гидрологами как влияние осушения Полесья, ведущего к истощению р. Днепр на входе в Украину).

В связи с этим дополнительно были проанализированы данные об атмосферных осадках (непосредственно оказывающих влияние на величину речного стока) по метеостанции Пинск, где имеется наиболее длительный ряд наблюдений за атмосферными осадками (с 1891 г.).

Колебания годового стока р. Припять (Q_n) и Днепр (Q_d) и атмосферных осадков по метеостанции Пинск (P_n)

Период наблюдений, годы	Модульный коэффициент*		
	Q_n	Q_d	P_n
1945–1964	0.82	1.02	0.96
1965–1983	1.22	0.97	1.05
1984–1997	0.95	1.02	0.98

Примечание. * Модульный коэффициент – отношение средней величины за период наблюдений к среднемугодовой величине.

Как видно из таблицы, периоды пониженной водности р. Припять (1945–1964 и 1984–1987 гг.) соответствуют периодам повышенной увлажненности, а понижение водности в 1965–1983 гг. – засушливому, что подтверждается и исследованиями, результаты которых приведены в [5]. Аналогичные выводы получены нами при анализе периодов синхронных наблюдений за речным стоком и атмосферными осадками, начиная с

1891 г., хотя судить о цикличности выпадения атмосферных осадков с начала наблюдений до 1930-х гг. сложно из-за различия приборов и методик, а также перерывов наблюдений. Эти выводы подтверждаются и исследованиями [5].

В хронограмме стока р. Припять довоенного периода также наблюдалась аналогичная смена циклов пониженной (1882–1905 гг.) и повышенной (1906–1935 гг.) водности. С 1983 г. на р. Припять вновь началось существенное снижение стока, а с 1988 г. – его значительное повышение. Последнее нельзя объяснить влиянием нового осушения, которое в этот период в бассейне почти прекратилось. В 1983–1997 гг., как и в предыдущие периоды, отмечается четко выраженная противофаза (асинхронность) в колебаниях стока р. Припять и Днепр, обусловленная большими территориально-временными различиями: большая часть стока р. Припять формируется на северо-западе Украины (в том числе в предгорьях Карпат) на расстоянии до 1 тыс. км от верховьев р. Днепр.

Таким образом, вывод о существенном увеличении стока р. Припять в результате мелиорации не находит подтверждения и по данным последних лет. Единственным фактором, 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. При этом следует иметь в виду, что величина безвозвратного водопотребления в бассейне составляет в среднем 5 % объема годового стока.

Отсутствие заметного влияния масштабного осушения земель на сток крупных рек, в частности р. Припять, может быть объяснено системным эффектом, возникающим в речном бассейне при любом сочетании антропогенных воздействий разных знаков и направленности, асинхронностью формирования стока в разных частях бассейна, а также другими компенсационными факторами, методы оценки влияния которых только начинают разрабатываться. Проблема влияния осушения земель на речной сток в целом еще не получила достаточного научного обоснования, позволяющего делать конкретные выводы. Во многом это объясняется преобладанием формальных статистических подходов к оценке антропогенных изменений стока, отсутствием надежных теоретических воднобалансовых схем, а также слабой изученностью механизма взаимосвязи природных и хозяйственных звеньев круговорота воды в пределах речных бассейнов.

1. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод (за 2000 год). Мн., 2001.
2. Дрозд В.В., Маркова С.Н., Петлицкий Е.Е. // Инженерно-гидрологическое обоснование водохозяйственных мероприятий. Мн., 1986. С. 3.
3. Кудельский А.В., Гречко А.М., Кривецкая Г.Д. и др. // Водные ресурсы. М., 1992. № 1. С. 5.
4. Плужников В.Н., Макаревич А.А., Петлицкий Е.Е. Оценка и прогноз ресурсов поверхностных вод и их изменений под влиянием хозяйственной деятельности (методическое руководство). Мн., 1995.
5. Киселев В.Н., Киселева Е.В. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. 2000. № 1. С. 60.

Поступила в редакцию 17.04.2003.

Александр Александрович Макаревич – кандидат географических наук, доцент кафедры общего земледования.

Андрей Михайлович Сафронов – студент 5-го курса географического факультета.

УДК 551.4; 312 (476)

Н.К. КЛИЦУНОВА

ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГОРОДСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ БЕЛАРУСИ

Correspondence of the urban settlements of the country to definite landscapes and its provinces is analyzed. The rate of urbanization of the landscapes is calculated, the main types of the urban settlements' locations are found.

Изучение проблемы ландшафтного разнообразия (ЛР) в настоящее время чаще всего основывается на анализе структуры естественных ландшафтов [1–3]. Однако, как справедливо указывают некоторые авторы [1–4], полученные результаты в значительной степени являются теоретическими и не отражают реальной обстановки того или иного региона. Такое положение обусловлено в первую очередь тем, что современные ландшафтные карты в большей степени характеризуют реконструированное состояние природных территориальных комплексов (ПТК), свойственное периоду конца XIX – начала XX в.

К началу XXI в. практически все естественные ландшафты претерпели изменения под воздействием антропо- и техногенных процессов. Одни из них трансформировались в своеобразные природно-антропогенные комплексы, другие – под влиянием коренных преобразований (осушение болот, создание новых городов и транспортно-коммуникационных систем, горнодобывающих комплексов и т. д.) потеряли прежнюю структуру и представляют собой качественно новые формы антропогенных ландшафтов [4].

Характерным примером таких существенных трансформаций естественных ландшафтов является территория Беларуси. По данным [5], на 01.01.2002 г. площадь сельскохозяйственных земель страны составила 9204,7 тыс. га (44,3 %), лесных и прочих лесопокрываемых земель –