УДК 556.5(476.1)

А.А. ВОЛЧЕК, Е.Н. БИРУК
Учреждение образования «Брестский государственный технический
иверситет», г. Брест

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ВОДЫ НА ЕКЕ ЛЕСНАЯ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ 1965 И 2013 ГГ.

The aim of this study is a comparative analysis of the temperature regime during the spring ood in 1965 and 2013, p. Forest. By the nature of variation in the time the water temperature rivers can be judged on the natural changes in the environment and on human impact.

Многие физические, биологические и химические характеристики поверхностных од зависят от температуры воды. Знания о температуре воды реки имеют большое аучное и практическое значение для определения потерь на испарение, для оценки агрязнения реки воды и очистки сточных вод, для адекватного использования воды в ачестве питьевой, орошения, промышленности и для многих объектов водного хозяйст-а. Любое изменение речной воды в тепловом режиме может быть сформировано как за чет естественных изменений окружающей среды, так и за счет антропогенной деятель-ости. При естественном характере, температурный режим рек зависит от окружающей реды, при искусственном характере тепловой режим изменяется за счет потоков с дру-ими температурными параметрами. Таким образом, по характеру колебаний температу-ы воды в реках можно судить об антропогенном воздействии.От температуры воды за-исят многие водные сообщества. Содержание растворенного кислорода также связано с емпературой воды. В теплой воде содержится меньше растворенного кислорода и в ус-тойчиво теплый период это может привести практически к полному его исчезнове-нию. По мере увеличения температуры воды требуется большее количество раство-ренного кислорода для поддержания водной жизни. Изменения температуры может ызвать цветение водорослей с последующим изменением вкуса, запаха и цвета пото-ка. Таким образом, температура является важным параметром качества воды.

Цель данного исследования – сравнительный анализ температурного режима в период весеннего половодья 1965и 2013 гг. на р. Лесная. Исходными данными для анализа явились материалы наблюдений Республиканского гидрометеорологического центра по гидропосту Каменец на р. Лесная за период март-май 1965 г. и 2013 г. (температура воды и воздуха). 1965 г. был положен в основу исследований, т.к. это был последний год перед началом массовых мелиораций. Сравнительный анализ 1965 г. с 2013 г. связан с тем, что температура воздуха в зимне-весенний период данных лет имела схожую динамику.

Правым притоком Западного Буга является р. Лесная. Общая ее длина составляет приблизительно 85 километров с площадью водосбора около 2,65 тыс. км^2. Река Лесная протекает через Прибужскую равнину и Брестское Полесье и формируется путем слияния рек Левая и Правая Лесная. Ширина поймы реки от 2 до 4 километров. Главные притоки реки: Градовка и Кривуля. Река Лесная является водоприемником ряда мелиоративных систем.

Динамика температуры воды и воздуха в 1965 г. и 2013 г. на водосборе р. Лесная представлена на рисунке 1.

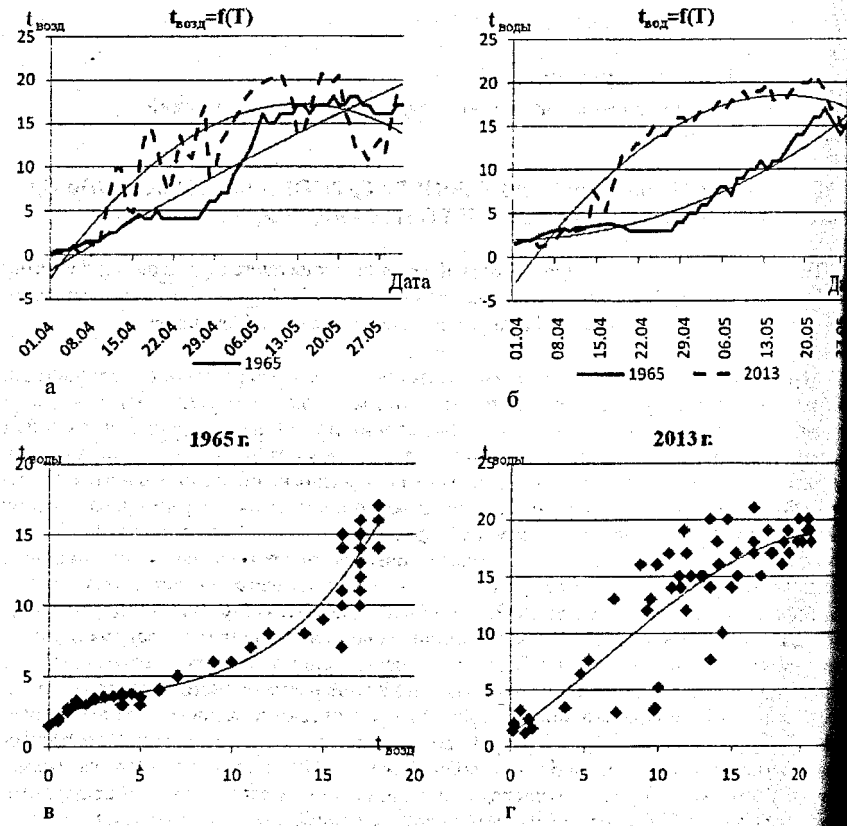

Рисунок 1 – Динамика температуры воды и воздуха в 1965 и 2013 гг. на водосборе р. Лес

Среднесуточная температура воздуха в марте 1965 г. на водосборе р. Лесная б ниже 0°С. Апрель характеризовался пониженными температурами воздуха в пер декаде и повышением среднесуточной температуры воздуха до +12° во второ третьей декадах. В мае среднесуточная температура воздуха составила +16°. В тр ей декаде температура воздуха прогрелась до +18°. Среднесуточная температура духа в марте 2013 г. составила 0°. Первая декада апреля характеризовалась низ температурами воздуха, а вторая и третья ростом среднесуточных температур (от до +10,5°). Максимум температур днем составил +15...+18°, а 23 и 27 апреля во прогревался до +23°. Ночью температура воздуха опускалась до -5°. В мае сред точная температура воздуха составила +16,2°. В первую и вторую декаду месяц блюдались высокие температуры для данного периода и днем составили +23... ночная температура воздуха колебалась от +10° до +17°. В третьей декаде набл лось снижение дневной и ночной температур, и соответственно они составили +7°. Анализ рисунка 1(а) показал схожесть характера хода температуры возд

65 г. и 2013 г. За период апрель-май в 1965 г. среднесуточная температура воздуха ставила +10,5°, а в 2013 за тот же период +12,5°. Отличительной особенностью 13 г. от 1965 г. является большая (8°) и частая амплитуда колебаний. Для анализа пературного режима были построены линии тренда, которые представлены полиом второй степени:

$$1965г.: t_{возд}=0,0355T^2+0,5224T+15,443;\ R^2=0,96;$$

$$2013г.: t_{возд}=-0,0114T^2+0,4274T+13,244;\ R^2=0,80,$$

е $t_{возд}$ – среднесуточная температура воздуха, °; Т – время, дней.

Температура воздуха является основным фактором, влияющим на температурный жим воды в реке. Переход воды через 0,2°был зафиксирован 22.03.1965 г. и 03.2013 г. (что относится к поздним срокам). Среднесуточная температура воды за риод март-май в 1965 г. и 2013 г. составила +7,3° и +10,1° соответственно. В третьдекаде марта и первой декаде апреля 1965 г. и 2013 г. вода не прогревалась выше °. Во второй декаде апреля температура воды в 1965 г. достигла лишь +6°, а в 2013 наблюдался резкий рост температуры до +14°, который сохранился до середины я (+20°). В 1965 г. вода прогрелась до +18° только в третьей декаде мая.

Из рисунка 1(б) видно, что температура воды имела различную динамику во втоой и третьей декадах апреля и первой декаде мая. Для термического режима р. Леся нами были построены линии тренда, которые представлены полиномом второй и етьей степени:

$$1965г.: t_{вод}=0,0033T^2-0,4827T+18,175;\ R^2=0,94;$$

$$2013\ г.: t_{вод}=-0,0059T^2+0,094T+17,843;\ R^2=0,90,$$

е $t_{вод}$ – среднесуточная температура воды, °; Т – время, дней

Особое внимание необходимо уделить температуре +4°, для которой плотность ды имеет максимальное значение. Переход через эту температуру, как правило, ссматривается как граничный член между теплым и холодным периодом. В 1965 г. мпература воды +4° была зафиксирована на протяжении длительного периода с 5.04 до 25.04. В 2013 г. момент перехода через данную температуру был в течение дних суток (13.04 – «+3,4°», 14.04 – «+7,6°»). Можно предположить, что резкое изенение температуры воды оказало влияние на уровень воды, который в 2013 г. достиг аксимума (254 см). Анализируя динамику температуры воды и воздуха, видим, что воа имеет инерционный характер, таким образом «сглаживая» колебания воздуха.

На рисунке 1(в) и 1(г) представлены зависимости температуры воды от температуры воздуха в 1965 и 2013 гг. соответственно. Данные зависимости можно описать ледующими уравнениями:

$$1965:\ t_{вод}=0,004(t_{возд})^3-0,0625(t_{возд})^2+0,6057(t_{возд})+1,9;\ R^2=0,92;$$

$$2013:\ t_{вод}=-0,0016(t_{возд})^3+0,0289(t_{возд})^2+0,9292(t_{возд})+1,2;\ R^2=0,74.$$

Анализ полученных графиков показывает, что связь между температурой воды и юздуха изменяется со временем.

Для определения тесноты связи между температурой воды и воздуха была построена корреляционная зависимость между данными величинами (рис. 2).

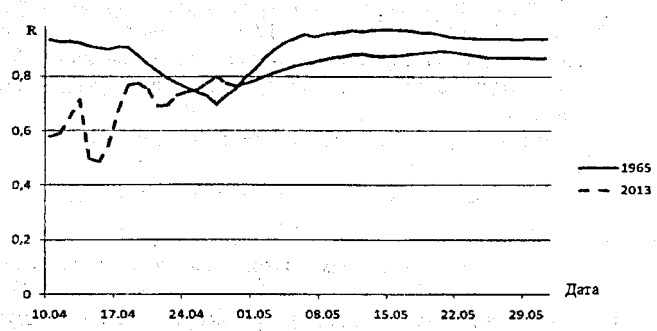

Рисунок 2– График корреляционной зависимости температуры воды и воздуха

Как видно из рисунка 2, 1965 г. характеризовался более тесной связью температуры воды и воздуха, чем 2013 (0,89 и 0,79 соответственно). В апреле 2013 г. наблюдались колебания корреляционной зависимости от 0,5 до 0,8, в 1965 г. снижение корреляционной зависимости до 0,7 отмечается в третьей декаде апреля. По тесноте связей можно предположить, что в настоящее время на температуру воды оказывают влияние не только метеорологические показатели. По колебаниям корреляционной зависимости можно судить об антропогенном воздействии на реку. К наиболее значимым факторам, которые оказали влияние на изменение термического режима на р. Лесная (река малой водности) можно отнести вырубку растительности вдоль берегов, а также смешивание с потоками с другими температурными параметрами.

УДК 543.3:628.16

А.П. ГОЛОВАЧ, С.В. МОНТИК
Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ВЛИЯНИЕ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИРОДНЫХ ВОД НА ПАРАМЕТРЫ КОАГУЛЯЦИОННОЙ ОЧИСТКИ В ПРОЦЕССЕ МЕМБРАННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

On the basis of the data of research of a molecular-mass distribution and fluorescen sounding of the dissolved organic matters of surface natural waters the conclusion about in fluence of high-polymeric fractions of humic substances on pollution of membranes in straining action is made.

Начало применения мембранных методов водоподготовки (микро- и ультра фильтрация) связано с источниками воды достаточно высокого качества, имевшим малую мутность и требовавших минимальной очистки. Для устранения мутности бы ло достаточно только мембранной фильтрации, не было необходимости в применени дополнительных методов обработки воды. Успешное применение мембранно