

УДК 556.5(476.1)

А.А. ВОЛЧЕК, Е.Н. БИРУК

Беларусь, г. Брест, БрГТУ

E-mail: Volchak@tut.by; birukkatsiaryna@tut.by

ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ВОДЫ РЕКИ ЛЕСНАЯ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ 2013 ГОДА

В настоящее время климатические условия на территории Беларуси изменяются, и данная тенденция сохранится в ближайшие годы, что подтверждается результатами исследований специалистов НАН Беларуси и исследованиями большинства зарубежных ученых. Наблюдаемые изменения климата на территории Беларуси характеризуются значительным ростом температуры холодных сезонов года. Эти изменения не могли не сказаться на термическом режиме рек.

Термический режим рек формируется в результате теплообмена между водной массой и окружающей средой (атмосферой), с одной стороны, и ложем русла – с другой. Теплообмен протекает различно при открытой водной поверхности и при ледяном покрове.

Целью данной работы является анализ термического режима реки Лесная за период весеннего половодья 2013 г. Исходными данными для анализа явились материалы наблюдений Республиканского гидрометеорологического центра по гидропосту Каменец на р. Лесная за период март–май 2013 г. (температура воздуха, температура и уровень воды).

Река Лесная расположена в Брестской области, является правым притоком Западного Буга. Общая длина реки около 85 километров, а площадь бассейна водосбора около 2,65 тыс. км². Формируется река путем слияния рек Левая и Правая Лесная, течет через Прибужскую равнину и Брестское Полесье. Пойма реки шириной от 2 до 4 км, заросла смешанными лесами, местами она заболочена. Главные притоки реки: Градовка и Кривуля. В реку Лесную идет сток мелиорационных каналов.

В годовом цикле температурного режима речных вод отчетливо выделяются два периода: открытой водной поверхности и ледостава. В первом периоде вследствие турбулентности потока и интенсивного перемешивания вся водная масса быстро реагирует на изменение метеорологических условий, и ход температуры воды почти параллелен ходу температуры воздуха. Наиболее отчетливо это проявляется на реках малой водности, например, р. Лесная в Брестской области. В первой половине этого периода, в особенности во время весеннего половодья, температура воды ниже температуры воздуха, а затем, наоборот, температура воды превышает температуру воздуха. Такой ход температуры речных вод свойствен большинству рек нашей страны.

Погода в апреле на водосборе р. Лесная характеризовалась пониженными температурами воздуха в первой декаде и повышенным температурным режимом во второй и третьей декадах. Большую часть месяца среднесуточная темпе-

ратура воздуха колебалась от +7 до +10,5 °С. Максимум которой днем составлял +15...+18 °С, 23 и 27 апреля на воздух прогревался до +23 °С. Лишь в первой декаде месяца еще сохранялся зимний характер погоды. В дневные часы максимальная температура воздуха была +2...+9 °С, в конце декады +10...+12 °С. Минимальная температура воздуха ночью в апреле колебалась от –3...+3 °С до +4...+10 °С. В самые холодные ночи первой декады местами воздух выхолаживался до –3...–5 °С. В отдельные ночи второй половины месяца температура воздуха оставалась на уровне +8...+11 °С. В мае среднесуточная температура воздуха составила 16,2 °С. В первую и вторую декаду месяца наблюдались высокие температуры для данного периода и днем составили +23...+27 °С, ночная температура воздуха колебалась от +10 до +17 °С. В третьей декаде наблюдалось снижение дневной и ночной температуры, и температуры соответственно составили +14 и +7 °С. Поскольку река Лесная относится к малым рекам, то можно наблюдать тесную связь между температурами воздуха и воды. Среднесуточная температура воды в апреле и мае составила +7,8 °С и +17,6 °С соответственно. Переход температуры воды через 0,2 °С был зафиксирован 26.03 (что относится к поздним датам). Динамика среднесуточных температур воздуха и воды в марте – мае 2013 г. представлены на рисунке 1.

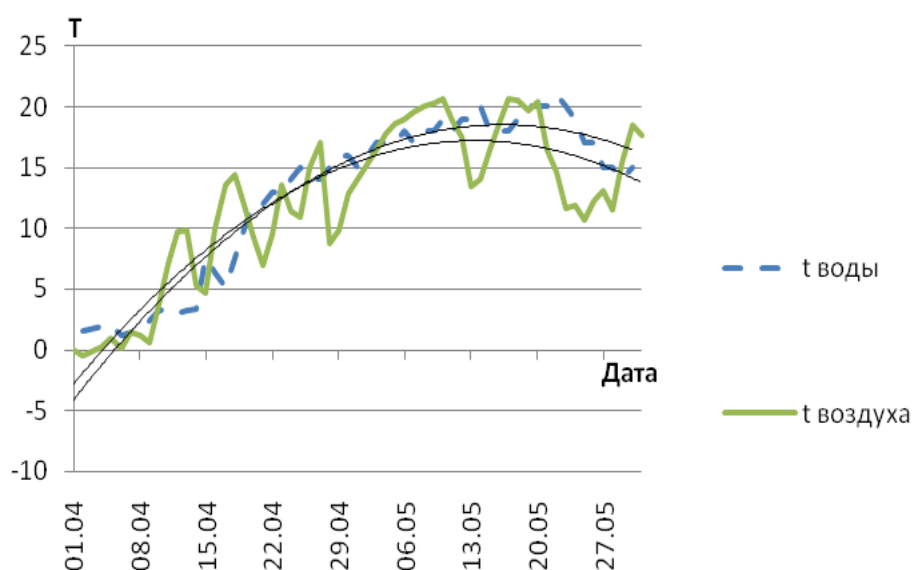


Рисунок 1 – Температурный режим р. Лесная за период март – май 2013 г.

Для анализа температурного режима были построены линии тренда, которые представлены полиномом второй степени с достаточно высокой степенью аппроксимации (для воздуха $y = -0,0114x^2 + 0,9637x - 3,1106$; $R^2 = 0,795$; для воды $y = -0,011x^2 + 0,9809x - 3,2592$; $R^2 = 0,9406$). Амплитуда температуры воздуха в данный период в среднем составила 8 °С, а температуры воды 5 °С. В апреле температура воздуха была выше температуры воды, а с мая наблюдается обратная ситуация. Очистка реки от ледяного покрова была зафиксирована во второй декаде марта. На рисунке 2 представлена динамика уровня воды и температуры воздуха в апреле – мае 2013 г.

Как видно на рисунке 2, резкий подъем температуры воздуха 10 апреля способствовал резкому подъему уровня воды и 18 апреля достиг высоко опасного значения 254 см. Дальнейшее повышение температуры повлекло понижение уровня воды в реке Лесная, и во второй декаде мая пойменные земли полностью освободились от паводковых вод (УВ достиг своего среднего значения относительно 0 поста 120 см).

На рисунке 3 представлена корреляционная зависимость между температурой воздуха и уровнем воды и линия тренда ($y = -0,0003x^2 - 0,0108x + 1,0047$; $R^2 = 0,9237$). Высокая связь ($r = 0,93$) между температурой воздуха и уровнем воды наблюдалась 19 апреля, что соответствует пику весеннего половодья. Также была построена корреляционная зависимость между температурой воды и воздуха и линия тренда ($y = -0,0002x^2 + 0,0163x + 0,5435$; $R^2 = 0,8486$). Тесная связь между температурой воды и воздуха ($r = 0,7$) отмечалась до конца первой декады мая.

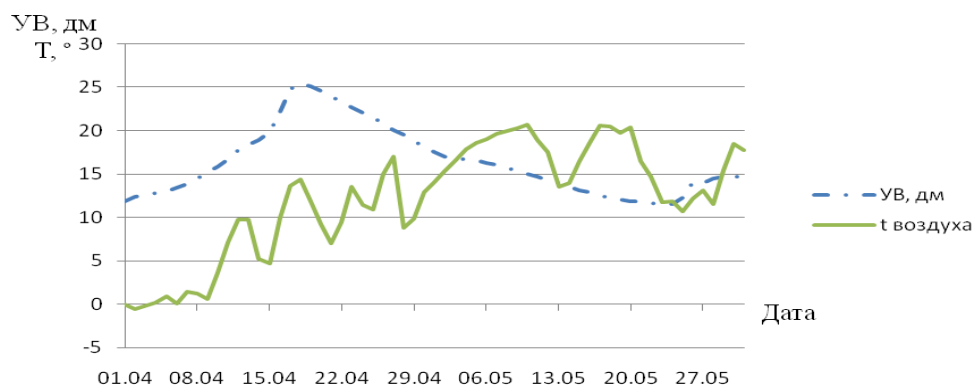


Рисунок 2 – Динамика уровня воды р. Лесная и температуры воздуха в прибрежной зоне за период апрель – май 2013 г.

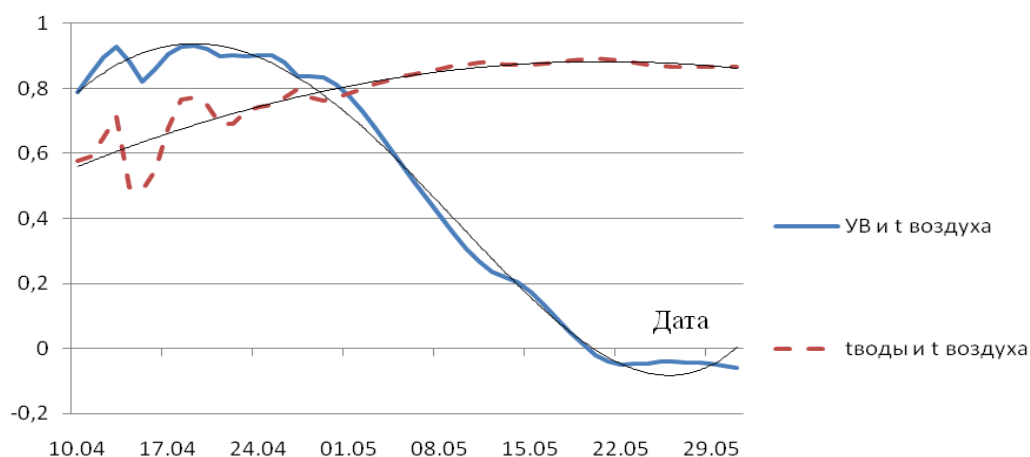


Рисунок 3 – График корреляционной зависимости температуры и уровня воды реки Лесная и температуры воздуха в прибрежной зоне за период апрель – май 2013 г.

Проведя анализ температурного режима на реке Лесная в период март – май 2013 г. видно, что на реках малой водности существует тесная связь между

температурой воздуха и температурой воды, а также между динамикой температуры воздуха и уровнем воды. При резком увеличении температуры воздуха происходит интенсивное таяние снежного покрова, что приводит к росту температуры воды в реках, а также резкому подъему уровня воды в реках.

УДК 504(476.7)

А.А. ВОЛЧЕК¹, И.В. БУЛЬСКАЯ²

Беларусь, г. Брест, ¹БрГТУ, ²БрГУ имени А.С. Пушкина

E-mail: inabulskaya@gmail.com

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПРИМЕСИ В ПОВЕРХНОСТНОМ СТОКЕ С УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. БРЕСТА

На протяжении длительного времени поверхностный сток относили к категории условно-чистых стоков, и исследованию его состава уделялось мало внимания. Быстрое увеличение количества автотранспорта начиная со второй половины XX века, бурное развитие промышленности и интенсивная урбанизация привели к тому, что поверхности городских территорий накапливают значительное количество загрязнителей. Большая часть площади современного города – это непроницаемые для атмосферной влаги поверхности: покрытия дорог, тротуаров и стоянок транспорта, крыши зданий. Атмосферная влага, выпадающая в виде осадков, не может естественным путем впитываться в почву на большинстве городских территорий, что приводит к образованию больших объемов поверхностного стока, значительно превышающего объемы поверхностного стока в соответствующих природных ландшафтах [1]. Накопленные в течение сухих периодов на городской территории загрязнения смываются поверхностным дождевым стоком или талыми водами и выносятся по средствам дренажной ливневой канализации в принимающие водоемы. Поверхностный сток с урбанизированных территорий может содержать такие загрязнители, как мусор, взвешенные вещества разнообразного происхождения, тяжелые металлы, различные формы неорганического азота, фосфаты, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, СПАВ, и по своей загрязненности сравним с коммунальным [2–10].

Проекты ливневой канализации многих городов предусматривают непосредственный сброс поверхностного стока в реки-водоприемники без какой-либо очистки, т.к. разрабатывались достаточно давно, без учета загрязненности поверхностного стока с городских территорий, как, например, в г. Бресте. Сброс поверхностного стока с городской территории без предварительной очистки оказывает негативное влияние на состояние реки-водоприемника.

Целью нашего исследования было установить содержание неорганических примесей в поверхностном стоке с урбанизированных территорий на примере г. Бреста. Для этого атмосферные осадки и поверхностный сток в зимний и летний периоды были проанализированы по следующим показателям: pH, содержание