Проведенный анализ величин меженного минимального стока показал, что величина модуля минимального летне-осеннего стока меньше зимнего для бассейна р. Западная Двина — на 22-68 %. Очевидно, что на реках бассейна Западной Двины в зимнюю межень формируется сток, превышающий его величины в летне-осеннюю межень.

В результате проведенных исследований для всех гидрологических створов в бассейне р. Западная Двина были выделены периоды в наблюдениях, когда минимальный сток зимней и летне-осенней межени определялся как претерпевший количественные изменения за весь период наблюдений за стоковым режимом. Можно говорить о том, что в формировании меженного минимального стока на реках в бассейне Западной Двины на современном этапе произошли существенные изменения, которыми уже нельзя пренебрегать при решении различных водохозяйственных задач.

Список использованных источников

- 1 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 5. Белоруссия и Верхнее Поднепровье Ч. І. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1966. 718 с.
- 2 Рекомендации по расчету минимально допустимых расходов воды, не подлежащих изъятию из рек, в условиях Республики Беларусь // Минск, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2003.
- 3 Изменение климата, 2013 г. Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) [Резюме для политиков]. Женева: МГЭИК, 2013. 28 с. // Материалы МГЭИК [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/ Дата доступа: 11.08.2015 г.
- 4 Мезенцев, В.С. Гидролого-климатическая гипотеза и примеры ее использования/ В.С. Мезенцев // Водные ресурсы, 1995. Том 22, №3. С. 299-301.

УДК 504.453

А.В. Яцык 1 , академик НААН Украины, д-р техн. наук, проф.; И.А. Пашенюк 1 , канд. эконом. наук; И.В. Гопчак 2 , докторант, доц., канд. геогр. наук; Т.А. Басюк 3 , доц., канд. геогр. наук

¹Украинский научно-исследовательский институт водохозяйственно-экологических проблем, г. Киев, ²Институт водных проблем и мелиорации НААН Украины, г. Киев, ³МЭГУ им. Степана Демьянчука, г. Ровно, Украина

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Характеристика состава и свойств воды как компонента водной экосистемы и среды обитания гидробионтов, а также пригодности ее для конкретных целей использования человеком называется - качеством воды. Определение качества поверхностных вод основывается на основе экологической классификации, которая включает набор гидрофизических, гидрохимических, гидробиологических и других показателей, которые отражают особенности составляющих водных экосистем. Экологическая классификация является критериальной базой экологической оценки качества поверхностных вод, а последняя является составной частью нормативной базы для комплексной характеристики состояния окружающей природной среды и основой для оценки влияния человеческой деятельности на окружающую среду, в том числе и воду [1].

Экологическая оценка (ЭО) качества воды — отнесение вод до определенного класса и категории согласно с экологической классификацией на основе анализа значений показателей (критерий) ее составу и свойств с последующим их вычислением и интегрированием. Что дает информацию о воде как составной водной системы, жизненной среде гидробионтов и важную часть природной среды, в которой обитает человек. А также основой

для установлению экологических нормативов качества воды в отдельных водных объектов или их частей, групп водных объектов и бассейнов рек.

Актуальность и социальная целесообразность ЭО качества речных вод Западного Полесья Украины определяется трансграничным положением бассейнов Западного Буга и Припяти, высокая антропогенная нагрузка их экосистем от промышленно-аграрного комплекса, обостренная экологическая ситуация, которая обусловлена функционированием большого количества водоемких, экологически-опасных промышленных предприятий, значительной урбанизацией территории рядом с усиленным паводковым режимом речного стока.

Расчет ЭО качества воды рек региона проведен согласно «Методике экологической оценки качества поверхностных вод за соответствующими категориями», которая на основе единых экологических критериев разрешает сравнивать качество воды на разных частях водных объектов, в водных объектах разных регионов [2, 3]. Она содержит три блока показателей:

- блок солевого состава I_1 ;
- блок трофо-сапробиологических (эколого-санитарных) показателей I₂;
- блок показателей специфических веществ токсического воздействия I₃.

Результаты ЭО подаются в виде объединенной оценки I_3 , которая обосновывается на заключительных выводах по трех блоках [2, 3] и представлены в таблице.

$$^{2}_{\acute{Y}} = \frac{^{2}_{1} + ^{2}_{2} + ^{2}_{3}}{3}$$

Основной целью исследований является экологическая оценка качества поверхностных вод Западного Полесья Украины.

Объектом исследования являются поверхностные воды главных рек исследованного региона.

Предметом исследования является экологические параметры стока поверхностных вод бассейнов основных рек Западного Полесья Украины.

Экологическая оценка качества поверхностных вод выполнялась относительно главных рек Западного Полесья Украины, принадлежащих к бассейнам Западного Буга и Припяти. А именно: участков собственно Западного Буга и Припяти в пределах Западного Полесья Украины, 6 притоков Западного Буга (Луга, Луга-Свинорийка, Студянка, Гапа, Ягодинка, Копаивка) и 12 притоков Припяти (Турия, Стоход, Вижевка, Стырь, Гилая Липа, Прудник, Сэрна, Черногузка, Зеленка, Горынь, Путиловка).

В результате проведенных исследований за расчетный избран вегетационный период (летне-осенняя межень) 2012 г., который охарактеризован специалистами Гидрометцентра как маловодный, что является лимитирующим фактором для проведения ЭО. Этот год также является наиболее информативным по количеству проведенных мониторинговых исследований в этой части Украинского Полесья.

При определении расчетных пунктов гидроэкологических наблюдений придерживались следующих принципов:

- максимально использовать имеющийся информативный фонд, накопленный в системе государственного мониторинга качества поверхностных вод областных подразделений аналитического контроля, подчиненных различным службам;
- пункты наблюдений на реках должны быть, по возможности, одними и теми же в течение всех отдельных лет, а в случае невозможности соблюдения этого требования, как в ближайшие между собой;
- для определения влияния загрязнения водных объектов промышленными и коммунально-бытовыми сточными водами городов, поселков и сел желательно использовать данные пунктов наблюдений, расположенных выше и ниже этих населенных пунктов.

В конечном счете, были использованы данные о качестве воды рек Западного Полесья Украины в 68 пунктах гидроэкологических и санитарно-гигиенических наблюдений.

Таблица 1 — Объединенная оценка качества воды рек Западного Полесья Украины по наихудшим значениями блочных индексов (I_1 , I_2 , I_3) и величиной интегрального экологического индекса (I_2) по данным 2012 г.

(1) 2) 0)	Значения индексов									
Реки*	I_1	I_2	I_3	Iэ	Категория	Суб- категория	Класс	Состояние (по категории)	Степень чистоты (по категории)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Γ	T	I.]	Бассейн Запад	цного Буга	1			
р. Западный Буг	1,7	4,3	2,3	2,8	3	3(2)	II	хорошее	достаточно чистые	
р. Луга	1,0	3,0	2,3	2,1	2	2	II	очень хорошее	чистые	
р. Луга-Свиноройка	1,3	4,7	2,3	2,8	3	3(2)	II	хорошее	достаточно чистые	
р. Студянка	1,0	4,8	2,0	2,6	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые – достаточно чистые	
р. Ягодынка	1,0	3,1	2,3	2,1	2	2	II	очень хорошее	чистые	
р. Гапа	1,0	3,4	2,8	2,4	2	2(3)	II	очень хорошее	чистые	
р. Копаивка	1,0	3,1	4,0	2,7	3	3(2)	II	хорошее	достаточно чистые	
Бассейн Зп. Буга в пределах Западного Полесья Украины	1,0	3,9	2,5	2,5	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые – достаточно чистые	
]	 Бассейн р. 	Припяти				
р. Припять	1,0	3,6	2,5	2,4	2	2(3)	II	очень хорошее	чистые	
р. Выжевка	1,0	3,7	2,3	2,3	2	2(3)	II	очень хорошее	чистые	
р. Турия	1,7	3,9	2,5	2,7	3	3(2)	II	хорошее	достаточно чистые	
р. Стоход	1,0	4,1	2,5	2,5	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые – достаточно чистые	

		_	1
()кончание	тарпины	- 1

,0	4,0	2,5	5 Бассейн р. С 2,5		7 го притока Пј	8 итяпи	9	10
,3					го притока Пј	рипяти		
,3		2,5	2.5					
	4.6		2,0	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые — достаточно чистые
	- , -	2,5	2,8	3	3(2)	II	хорошее	достаточно чистые
,0	3,9	2,3	2,4	2	2(3)	II	очень хорошее	чистые
,0	3,4	2,3	2,2	2	2	II	очень хорошее	чистые
,0	3,7	2,5	2,4	2	2(3)	II	очень хорошее	чистые
,0	4,7	4,0	3,2	3	3	II	хорошее	достаточно чистые
,0	4,3	2,5	2,6	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые – достаточно чистые
•			Бассейн Гој	рыни, правог	го притока Пр	итяпи		
,0	4,1	2,5	2,5	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые — достаточно чистые
,0	4,3	2,3	2,5	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые – достаточно чистые
,0	4,3	2,3	2,5	3	2-3	II	очень хорошее – хорошее	чистые – достаточно чистые
	3,6	2,3	2,3	2	2(3)			
,	0 0	0 4,3 0 4,1 0 4,3 0 4,3	0 4,3 2,5 0 4,1 2,5 0 4,3 2,3 0 4,3 2,3 0 4,3 2,3	0 4,3 2,5 2,6 Бассейн Гор 0 4,1 2,5 2,5 0 4,3 2,3 2,5 0 4,3 2,3 2,5	0 4,3 2,5 2,6 3 Бассейн Горыни, правог 0 4,1 2,5 2,5 3 0 4,3 2,3 2,5 3 0 4,3 2,3 2,5 3 0 4,3 2,3 2,5 3	0 4,3 2,5 2,6 3 2-3 Бассейн Горыни, правого притока Пр 0 4,1 2,5 2,5 3 2-3 0 4,3 2,3 2,5 3 2-3	0 4,3 2,5 2,6 3 2-3 II Бассейн Горыни, правого притока Припяти 0 4,1 2,5 2,5 3 2-3 II 0 4,3 2,3 2,5 3 2-3 II	0 4,3 2,5 2,6 3 2-3 II очень хорошее –

Примечания: * - в среднем по реке. I_1 – блочный индекс солевого состава; I_2 – блочный трофо-сапробиологический индекс; I_3 – блочный индекс специфических веществ токсического действия; I_3 – интегральный экологический индекс качества воды.

Расположение створов установлено с учетом современного использования воды для развития отдельных отраслей народного хозяйства области, источников систематического и аварийного загрязнения вод, данных о водный режим, физико-географических и морфометрических признаков, а также современного расположения пунктов систематических наблюдений служб осуществления государственного мониторинга вод [4].

Исходными данными наиболее полно охарактеризован блок солевого состава, где кроме хлоридов, сульфатов и суммы ионов, для расчетов использовались данные исследований по показателям: кальция, магния, калия, натрия, гидрокарбонатов. Наличие этой информации полностью соответствует требованиям «Методики экологической оценки качества поверхностных вод за соответствующими категориями» [3], как по количеству определений, так и по качеству данных показателей.

Относительно показателей трофо-сапробиологического блока следует отметить, что из 20 показателей, предусмотренных экологической классификацией качества поверхностных вод, обеспечения данными в разных створах было разное и колебалось от 6 до 8 показателей. Блок специфических веществ токсического воздействия, охарактеризован 4 показателями которые, и брались за основу при проведении экологической оценки блока специфических веществ токсического воздействия в современный период.

Экологическая оценка качества поверхностных вод области показывает, что все воды исследуемых рек по солевому составу относятся к 1-й и 2-й категории качества (таблица 1), оцениваются как «отличные» и «очень хорошие» по состоянию, «очень чистые» и «чистые» по степени их чистоты (загрязненности). Главной особенностью территориального распределения показателей солевого состава является четкая гидрохимическая зональность с севера на юг, которая определяется физико-географическими условиями. В общем, по классификации О.А. Альокина [5], вода рек бассейнов Припяти и Западного Буга относится к гидрокарбонатного класса, группы кальция, II-III типа.

Итоговые данные по качеству воды в Западном Полесье Украины свидетельствуют о том, что почти на всех пунктах наблюдений качество воды по трофо-сапробиологическим критериям принадлежала к 3-ей и 5-ой категории: «хорошие» и «посредственные» по состоянию, «достаточно чистые», «умеренно загрязненные» воды по степени их чистоты (загрязненности), по наихудшим величинам имеющихся показателей.

Ограниченная аналитическая информация по показателям блока специфических веществ токсического действия в 2012 году дала возможность разработать только ориентировочную оценку, согласно которой воды рек Западного Полесья Украины, в целом, могут быть охарактеризованы по значениям І₃ как — «очень хорошие», «хорошие» по состоянию, «чистые», «достаточно чистые» по степени их чистоты (загрязненности) и отнесены к категориям 2 и 3.

Расчеты показателя объединенной экологической оценки качества речных вод исследуемого региона (таблица) показали, что величины интегральных индексов (I_9), рассчитанных по наихудшими значениями блочных индексов в 2012 году составляют по рекам: Западного Буга – 2,5; Припяти – 2,3; Стырь – 2,6; Горыни – 2,5. Что классифицирует воды указанных рек как промежуточные между категорией 2 и 3 «очень хорошие», «чистые» и «хорошие», «достаточно чистые», класс воды ІІ. Такой оптимистический результат получен благодаря нивелированию плохих показателей блока трофо-сапробиологических показателей (азот аммонийный, азот нитритный и нитратный, фосфор фосфатов) и блока специфических веществ токсического действия (железо общее), отличными показателями блока солевого состава (сумма ионов, хлориды и сульфаты).

Результаты оценки качества поверхностных вод Западного Полесья Украины свидетельствуют о необходимости проведения целенаправленных мероприятий по улучшению экологической ситуации и защиты экосистемы реки. В первую очередь эти меры должны быть направлены на снижение антропогенного эвтрофирования и загрязнения водных объектов бассейнов специфическими веществами токсического действия.

Выполненная оценка качества речных вод Западного Полесья Украины, может быть использована для определения основных направлений природоохранной деятельности по

оздоровлению экологической обстановки по каждому водному объекту региона или его участка, оценки эффективности проведенных водоохранных мероприятий, установление экологических нормативов качества воды для каждого речного бассейна. Она позволит провести сравнительную характеристику и определить основные направления долгосрочной программы водоохранной деятельности по оздоровлению и улучшению состояния водных ресурсов бассейна Днепра.

Список использованных источников

- 1 Досвід використання "Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями" (пояснення, застереження, приклади) / А.В. Яцик, В.М. Жулинський, А.П. Чернявська, І.С. Єзловецька. К.: Оріони, 2006. 60 с.
- 2 Яцык, А.В. Экологическая оценка качества бассейнов Западного Буга и Припяти (в пределах Волынской области) / Яцык А.В., Гопчак И.В. Материалы Международного Водного Форума "Современное состояние, проблемы и перспективы использования трансграничных водных объектов" (г. Минск, Республика Беларусь, 1-2 марта 2006) Минск: Белсэнс, 2006. С.52.
- 3 Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін., К.: Символ-Т, 1998. 28 с.
- 4 Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. // Екологія і закон: Екологічне законодавство України. У 2-х кн. / Відповід. ред. В.І. Андрейцев.— К.: Юрінком Інтер, 1997.— Кн.1.— С.14-51.
 - 5 Алёкин, О.А. Химический анализ вод суши. Л.: Гимиз, 1954. 199 с.

УДК 504.453

А.В. Яцык 1 , академик НААН Украины, д-р техн. наук, проф.; И.А. Пашенюк 1 , канд. эконом. наук; И.В. Гопчак 2 , доц., канд. геогр. наук; Т.А. Басюк 3 , канд. геогр. наук

¹Украинский научно-исследовательский институт водохозяйственно-экологических проблем, г. Киев, ²Институт водных проблем и мелиорации НААН Украины, г. Киев, ³Международный экономико-гуманитарный университет имени акад. Степана Демьянчука, г. Ровно.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ЗАПАДНЫЙ БУГ

Западный Буг является трансграничной рекой, бассейн которой расположен на территории трех государств: Белоруссии, Польши и Украины.

В результате интенсивного антропогенного воздействия на водные ресурсы Западного Буга возникает потребность научного обоснования рационального водопользования и разработки мероприятий по охране вод трансграничной реки от загрязнения. Ведь, миграция загрязняющих веществ с потоками трансграничных рек, что приводит к вредным последствиям для окружающей среды и здоровья человека, составляет одну из важных национальных проблем, а также имеет непосредственное влияние на экологическую ситуацию странсоседей, которые совместно пользуются водными бассейнами [1].

Нами было выполнено экологическую оценку использования водных ресурсов бассейна реки Западный Буг (в пределах Украины), которая включает определение основных показателей: антропогенной нагрузки водопользования на водные ресурсы (забор воды и сброс загрязненных сточных вод); экологического состояния водной экосистемы (качество поверхностных вод).

Общая площадь бассейна реки Западный Буг ставит 39420,3 км 2 (49,2 % его площади находится в Республике Польша; 23,4 % – в Республике Беларусь и 27,4 % – на территории Украины). Длина реки – 772 км. Общий объем речного стока в бассейне реки в средний по