

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТОКА РЕК

Корнеев В.Н., Гертман Л.Н., Титов К.С., Булак И.А.

РУП «ДНИИКИВР», Минск

e-mail: v_korn@rambler.ru, lubov.hertman@yandex.ru,
ktsitou@gmail.com, i_bulak@tut.by

При разработке программ устойчивого функционирования водохозяйственных систем различного уровня с учетом выполнения условий по обеспечению хорошего экологического статуса водных объектов следует учитывать, что основными элементами, характеризующими возможности эффективного использования речного стока, являются лимитирующие расходы и соответствующие им минимальные уровни воды в периоды летне-осенней и зимней межени. Эти расходы и уровни воды являются одними из определяющих параметров в течение года, как по условиям функционирования водных экосистем, так и по условиям водопотребления и водоотведения. В последние годы существенное негативное влияние на речной сток оказывает изменение климатических условий, что в первую очередь сказывается на формировании режимов расходов и уровней рек.

В настоящее время нет единого подхода для оценки характеристик стока, необходимого для поддержания хорошего экологического статуса водных объектов.

При изъятии части речного стока в реке должен оставаться необходимый его объем, обеспечивающий нормальное функционирование водной экосистемы, и поддерживающий способность речной системы к самовосстановлению.

В водохозяйственной практике принято, что экологическая безопасность реки обеспечивается сохранением в ней расхода воды в размере 75 % минимального среднемесячного расхода воды в год 95 % вероятности превышения (ВП) [1]. В Европейском Союзе, начиная с 2000-х годов, дополнительными условиями для экологического функционирования речных экосистем признаются требования по обеспечению условий проточности, что связано с определенными требованиями к скоростному режиму потока и связанными с ними русловыми процессами, включая заиливание водотоков и водоемов, русловые деформации и транспорт наносов. Эти условия целесообразно учитывать и

при определении экологического стока рек – лимитирующих расходов и минимальных уровней воды.

В 2014 г. проведены работы по оценке характеристик экологического стока трансграничных участков рек Западная Двина, Неман, Виляя. Исходя из современных тенденций расчета лимитирующих значений стока [2], для гидрологических постов исследуемых рек на основе многолетних наблюдений за гидрологическим режимом на стационарных постах рассчитаны значения экологического стока: Гродно – 56,7 м³/с; Михалишки – 20,8 м³/с; Полоцк – 38,9 м³/с.

Для разработки и настройки (калибровки) математических моделей и последующего моделирования водного режима для уточнения величин экологического стока на трансграничных участках рек Западная Двина, Неман, Виляя организованы и проведены экспедиционные исследования. В результате обработки полученных данных определены современные морфометрические и гидравлические характеристики этих участков, характеристики их скоростного режима и расходы воды, русловых процессов, а также общие характеристики прилегающих к водотокам территорий и их гидрологического режима.

Измеренные в ходе экспедиционных исследований расходы воды на трансграничных участках соответствовали для рек Западная Двина и Неман маловодным условиям летне-осенней межени в диапазоне 70-80% ВП, а для реки Виляя – особо маловодным условиям (в диапазоне ВП 85-95%), и показали важность полученных результатов в части экспериментального подтверждения и уточнения величин экологического стока, предложенных на основании теоретических расчетов.

Математическое моделирование водного режима трансграничных участков с учетом оценки условий проточности по скоростному режиму и анализа расчетных глубин потока позволило получить значения экологического стока для трансграничных участков исследуемых рек. Рассчитанные значения экологического стока и соответствующие им уровни воды, средние скорости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики водного режима трансграничных рек, обеспечивающие их экологическое функционирование

Река	Створ	Экологический	Уровень	Средняя скорость
------	-------	---------------	---------	------------------

		сток, м ³ /с	воды, мБС	течения, м/с
Вилия	н.п. Михалишки	20,8	118,5	0,4
	трансграничный створ	21,5	111,2	0,53
Западная Двина	г. Полоцк	43,7	-	-
	г. Верхнедвинск	48,6	99,5	0,223
	трансграничный створ	55,5	97,8	0,24
Неман	г. Гродно	56,7	91,0	0,71
	трансграничный створ	63,0	82,0	0,35

На основе полученных результатов разработан проект методики определения характеристик экологического стока, основными положениями которого являются следующие.

Комплексная оценка количественных характеристик водного режима, обеспечивающих их экологическое функционирование (экологического стока), выполняется по результатам гидрологических и гидравлических расчетов.

По рассчитанным обобщенным гидрологическим характеристикам среднемесячных расходов 95 % ВП и соответствующим этим гидрологическим условиям водохозяйственным балансам (ВХБ) в случае отрицательного баланса, величины экологического стока увеличиваются до достижения положительного ВХБ.

Величины экологического стока определяются как большие из значений, определенных для условий летне-осенней и зимней межени по расчетным гидрологическим характеристикам с учетом соответствующих результатов ВХБ, и лимитирующих гидрографов стока.

По гидравлическим расчетам величины экологического стока увеличиваются до выполнения условий обеспечения необходимой проточности водотока, если при предложенных по результатам гидрологических расчетов расходах воды эти условия не выполняются.

Для уточнения количественных характеристик водного режима, обеспечивающих их экологическое функционирование, при наличии статистически значимой взаимосвязи между качеством воды с количественными характеристиками стока может применяться гидроэкологическая оценка.

В качестве основного средства оценки современного состояния водных ресурсов и планирования использования вод на ближайший период и на различную перспективу должны быть ВХБ.

Методика будет апробирована и доработана на следующем этапе работ в 2015 г., когда запланированы работы по определению характеристик водного режима обеспечивающих экологическое функционирование трансграничных участков рек Днепр, Припять, Западный Буг.

Список использованных источников

1. Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды «Рекомендации по расчету минимально допустимых расходов воды, не подлежащих изъятию из рек в условиях Республики Беларусь» № 3 от 8.01.2003 г.
2. Управление водными ресурсами верхней Припяти и Белоозерской водопитающей системы Днепро-Бугского канала: монография / В.Н. Корнеев [и др.]; под общ. ред. В.Н. Корнеева, Н.Б. Денисова. – Минск, Книгазбор, 2010. – 176 с.