

**Проект Плана  
управления бассейном р. Западный Буг**  
(Пояснительная записка)

Минск 2016

## ПРЕАМБУЛА

В 2015–2016 годах на основании ст.12, 15 Водного кодекса Республики Беларусь от 30.04.2014 г. №149-З по заданию Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь специалистами Республиканского унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» разработан проект Плана управления бассейном реки Западный Буг.

План управления бассейном реки Западный Буг предназначен для реализации государственными и иными организациями путем разработки водохозяйственных и иных мероприятий, которые включаются в государственные программы, планы действий и другие документы в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

В целях гармонизации с международным природоохранным законодательством при разработке Плана управления бассейном реки Западный Буг учитывались положения Водной рамочной директивы Европейского Союза – Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy 2000/60/EC (далее – ВРД ЕС) – основным документом ЕС в области водной политики.

Проект Плана состоит из пояснительной записки на 54 листах, комплекта табличного (Приложение А) и картографического (Приложение Б) материалов.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1 Характеристика речного бассейна	4
1.1 Общая характеристика бассейна реки Западный Буг	4
1.2 Характеристика водных объектов	5
1.3 Идентификация поверхностных водных объектов	6
1.4 Оценка количественных и качественных показателей состояния вод в пределах речного бассейна	7
1.4.1 Оценка классов гидрохимических и гидробиологических показателей поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг	7
1.4.2 Оценка степени изменений гидроморфологических показателей	14
1.4.3 Экологический статус поверхностных водных объектов	15
1.5 Поверхностные водные объекты на особо охраняемых природных территориях	16
2 Мероприятия по определению экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов (их частей)	16
3 Определение экологических проблем речного бассейна и путей их решения	20
3.1 Водохозяйственная инфраструктура	20
3.2 Особенности бассейна реки Западный Буг	22
3.3 Выявление участков поверхностных водных объектов, находящихся под угрозой риска	23
3.4 Источники антропогенного воздействия на водные объекты	24
3.4.1 Промышленность	24
3.4.2 Сельское хозяйство	25
3.4.3 Энергетика	27
3.4.4 Рекреационное использование водных объектов	28
3.4.5 Водоснабжение и канализация	31
3.4.6 Влияние мелиорации, регулирования стока и русел рек на водные ресурсы бассейна реки Западный Буг	35
3.5 Экологические проблемы речного бассейна и пути их решения	39
4 Мониторинг поверхностных вод и мониторинг подземных вод, включая схему размещения пунктов наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных и подземных вод в бассейне реки Западный Буг и предложения по ее оптимизации	41
4.1 Мониторинг поверхностных вод	41
4.2 Мониторинг подземных вод	41
4.3 Локальный мониторинг сточных и поверхностных вод	42
4.4 Перспективные направления развития системы мониторинга поверхностных вод в бассейне реки Западный Буг	44
5 Результаты исследований о перспективном использовании водных ресурсов	46
5.1 Прогнозные показатели использования и охраны поверхностных водных объектов	46
5.2 Целевые показатели качества поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг	49
6 Водохозяйственные балансы	50
7 Мероприятия, направленные на улучшение экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов (их частей)	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А	ТАБЛИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЧНОГО БАССЕЙНА

### 1.1 Общая характеристика бассейна реки Западный Буг

Бассейн реки Западный Буг – это трансграничная территория, которая относится к Балтийскому морю и вмещает в себя примерно 20% водосборной территории бассейна реки Висла. Территориально бассейн реки Западный Буг расположен в трех государствах. Наибольшая часть территории бассейна находится в четырех воеводствах Польши (около 53%) – Люблинском, Мазовецком, Подляском и Подкарпатском. Оставшуюся территорию поделили Львовская и Волынская области Украины (около 32%) и Брестская область Беларуси (около 15%). На территории Украины в верхнем течении река Западный Буг имеет протяженность 185 км и находится в горной местности. В среднем течении на протяжении 363 км река служит естественной границей между Республикой Польша, с одной стороны, и Украиной и Беларусью, с другой. Заключительный участок (224 км) находится в Польше.

Территория бассейна р. Западный Буг (карта 1) включает в себя ландшафты Прибугской равнины (на севере) и Брестского Полесья (на юге).

На карте 2 отражены почвы, характерные для территории бассейна реки Западный Буг.

Климатический район бассейна реки Западный Буг имеет самую короткую и теплую в пределах Беларуси зиму, наиболее протяженный теплый и солнечный вегетативный период, неустойчивое увлажнение.

Устойчивый снежный покров образуется в последних числах декабря и в первых числах января и сходит между 20 февраля и первыми числами марта. Число дней со снежным покровом – 70–80. Один раз в 5 лет, а в Бресте один раз каждые 3 года устойчивый снежный покров вовсе не устанавливается. Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова – около 15 см. Запасы воды в снеге обычно небольшие – около 30 мм. Абсолютный минимум температуры воздуха зимой минус 36 °С. Однако за последние 10 лет таких низких температур не зарегистрировано (карта 3).

За год выпадает в среднем 600 мм осадков. При этом наибольшая часть осадков выпадает в теплый период года с максимумом в июле. Осадки теплого периода составляют 360 – 370 мм. Один раз в 10 лет за теплый период выпадает 459 мм, а за год 700–750 мм влаги.

Данные наблюдений за испарением весьма ограничены. Расчеты показывают, что годовая величина испарения на территории бассейна изменяется в небольших пределах и составляет 415–440 мм.

Испаряемость за теплый период года превышает количество осадков в среднем на 70–75 мм. Наибольшее несоответствие между указанными показателями попадает на май и июнь. Максимально возможное испарение в бассейне Западного Буга составляет 750–780 мм за год. Норма дополнительного испарения с водной поверхности составляет около 110 мм.

Река Западный Буг относится к типу равнинных рек с преобладанием снегового питания. Сведения о речном стоке приведены в таблицах 1, 2.

За водным режимом реки Западный Буг в пределах республики ведутся стационарные наблюдения на 11 гидрологических постах (таблица 3).

Особенности рельефа и геологического развития, недостаточная водопроницаемость верхнего слоя покровных пород и другие факторы (в том числе и хозяйственная деятельность человека) определили современное состояние гидрографической сети Брестского Полесья (таблица 4, карта 4).

## 1.2 Характеристика водных объектов

Река Западный Буг берет начало на западном склоне Вольно-Подольской возвышенности, в Котловской котловине у с.Верхобуж Золочевского района Львовской области (Украина), впадает в р.Вислу справа на территории Польши.

Общая длина реки 831 км (в пределах Беларуси – 169 км). Общая площадь водосбора – 73479 км<sup>2</sup>, в пределах Беларуси – около 11000 км<sup>2</sup>.

Водосбор реки в пределах Беларуси складывается из более десятка притоков. Наибольший из них – р. Мухавец (площадь бассейна 6,4 тыс. км<sup>2</sup>), а также р. Лесная (2,65 тыс. км<sup>2</sup>) и р. Нарев (1,15 тыс. км<sup>2</sup>), остальные значительно меньше. Они впадают в реку Западный Буг, являющейся границей, за исключением реки Нарев, которая на территории Польши соединяется с рекой Западный Буг. Так как водосборная площадь реки Западный Буг в целом уступает площади реки Нарев в пределах Польши, то гидрографически река Западный Буг входит в речную систему реки Нарев и, в более широком плане, в бассейн реки Висла.

Отличительной чертой притоков реки Западный Буг является равнинность их водосбора и значительная (0,30–0,45 км/км<sup>2</sup>) густота русловой сети, обусловленная мелиоративными работами. Все мелиоративные каналы являются водоприемниками осушительных систем.

Озерность в бассейне реки Западный Буг не превышает 1% (таблица 5).

Озера расположены преимущественно на юге. К наиболее крупным озерам относятся Любань, Луково, Олтуш, на базе которых построены водохранилища.

На территории Беларуси в бассейне реки Западный Буг построено 11 водохранилищ (таблица 6).

Территория Брестского Полесья пересекается большой сетью каналов и осушителей, дренирующих болотные массивы. В бассейне насчитывается более 30 каналов. Наиболее крупными каналами являются Ореховский (длина 34 км), Бона (длина 34 км), Казацкий (длина 22,5 км), Отокский (длина 26,6 км), Новая Осиповка (длина 18,2 км). Важнейшее место в системе занимает Днепровско-Бугский канал (ранее – Королевский) (таблица 7).

### 1.3 Идентификация поверхностных водных объектов

Идентификация водных объектов выполнена на основе анализа физико-географической и водохозяйственной обстановки в бассейне реки Западный Буг с использованием инструктивного документа ОСР № 2 «Идентификация водных объектов», инструктивного документа ОСР № 4: «Идентификация и обозначение существенно измененных и искусственных водных объектов».

Процесс разграничения и идентификации поверхностных водных объектов включает разбивку водных объектов на участки или части в соответствии с согласованными параметрами и критериями. Отдельно проведена идентификация рек и озер.

В данной работе в качестве критериев использовались геологические, высотные и площадные факторы. В процессе идентификации поверхностных водных объектов рассмотрены все реки бассейна р. Западный Буг с водосборной площадью более 100 км<sup>2</sup> (карта 4).

Для кодировки разграниченных водных объектов использована международная гидрологическая система кодировки, известная как система основных водотоков Хака или иерархия Гравелиуса (Zavoianu et al, 2009), в соответствии с которой водотоки ранжировались по иерархии притоков.

Для белорусской части бассейна р. Западный Буг при идентификации водных объектов использован код страны ВУ. Для кодировки озерных водных объектов применен код ВУЛ.

Согласно идентификации поверхностные водные объекты подразделяются на водные объекты в естественных (природных) условиях (ВО), существенно измененные водные объекты (СИВО) и искусственные водные объекты (ИВО).

В белорусской части р. Западный Буг практически все реки канализованы и поэтому относятся к типу существенно измененных водных объектов. Помимо этого насчитывается большое количество каналов, которые относятся к типу искусственных водных объектов.

Тип поверхностного водного объекта зависит от ряда природных свойств или его компонентов. При идентификации типов рек учитываются, главным образом, географические и морфологические характеристики.

В результате идентификации поверхностных водных объектов в белорусской части бассейна реки Западный Буг выделен 31 участок.

Все реки белорусской части бассейна р. Западный Буг принадлежат к одному типу экорегиона (экорегион 24), а по геологическим факторам, высоте над уровнем моря и размерам бассейна водосбора эти реки относятся к 6 группам.

Результаты разграничения рек представлены в таблицах 23, 24, а озер – в таблице 25.

#### 1.4 Оценка количественных и качественных показателей состояния вод в пределах речного бассейна

##### 1.4.1 Оценка классов гидрохимических и гидробиологических показателей поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг

Гидрохимические и гидробиологические показатели определяются в процессе проведения мониторинга поверхностных вод в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (далее – НСМОС).

Классы качества по гидрохимическим и гидробиологическим показателям определялись в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами (далее – ТНПА).

Оценка классов гидрохимических и гидробиологических показателей выполнена на основании данных мониторинга поверхностных вод, проводимого в рамках НСМОС. Результаты приведены за 2015 год.

В воде р. Западный Буг содержание компонентов *основного солевого состава* выражалось следующими величинами: гидрокарбонат-иона – 176,1–345,7 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – 37,9–66,4 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 28,4–44,0 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 78,9–155,2 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 6,0–18,8 мг/дм<sup>3</sup>. В целом среднегодовое значение *минерализации* – 425,3 мг/дм<sup>3</sup>. Исходя из значений *водородного показателя* (рН 7,6–8,5), вода реки характеризовалась слабощелочной реакцией.

Содержание *взвешенных веществ* в воде реки в течение года находилось в пределах 5,4–39,2 мг/дм<sup>3</sup> с максимальным значением у н.п. Речица в сентябре.

Концентрации *растворенного кислорода* в воде р. Западный Буг на протяжении года изменялись в пределах 6,09–12,45 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует о благополучном состоянии водных экосистем.

Среднегодовые значения *органических веществ* (по БПК<sub>5</sub>) в воде реки варьировали от 3,46 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 4,86 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Наибольшая концентрация данного показателя наблюдалась в воде реки у н.п. Речица в октябре – 6,26 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Содержание в воде *органических веществ по ХПК<sub>Cr</sub>* находилось в пределах 31,0–63,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, что превышает норматив качества в 100% отобранных проб воды. Максимальное содержание данного показателя (63,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) также зафиксировано в воде реки у н.п. Речица в июне. При этом среднегодовые концентрации (42,5–52,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) также превышают ПДК в 1,42–1,76 раза.

Максимальная концентрация *аммоний-иона* (1,06 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечена у н.п. Речица в январе. Среднегодовое значение этого показателя на упомянутом участке реки также несколько превышает ПДК (в 1,8 раза) – 0,70 мгN/дм<sup>3</sup>.

В 55,6% отобранных проб воды р. Западный Буг наблюдались превышение по *нитрит-иону*. Его максимальная концентрация (0,147 мгN/дм<sup>3</sup>) зафиксирована у н.п. Томашовка в июне. При этом среднегодовые значения нитрит-иона во всех пунктах наблюдений на реке также превышают ПДК (от 0,027 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,046 мгN/дм<sup>3</sup>, соответственно в 1,13–1,92 раза).

На протяжении ряда лет в воде р. Западный Буг наблюдаются высокие концентрации *фосфат-иона*. В 2015 году в 86,1% проб воды отмечено превышение нормативного значения по данному показателю. Максимальная концентрация (0,383 мгP/дм<sup>3</sup>) зафиксирована у н.п. Речица в сентябре. Среднегодовые значения фосфат-иона также повсеместно превышают норматив качества (0,125 мгP/дм<sup>3</sup> – 0,207 мгP/дм<sup>3</sup>, соответственно 1,9–3,1 ПДК).

Среднегодовые концентрации *фосфора общего* в воде реки варьировали от 0,207 мгP/дм<sup>3</sup> до 0,292 мгP/дм<sup>3</sup>, что несколько превышает ПДК (в 1,04–1,46 раза соответственно). Максимальная концентрация этого показателя наблюдалась в воде реки у н.п. Речица в сентябре – 0,814 мг/дм<sup>3</sup> (4,07 ПДК).

Максимальные среднегодовые значения легкоокисляемых органических веществ по БПК<sub>5</sub>, бихроматной окисляемости, аммоний-иона, нитрит-иона, фосфора общего и фосфат-иона зафиксированы на участке реки у н.п. Речица, что свидетельствует о наибольшей антропогенной нагрузке на этом участке реки.

В течение года содержание *металлов* в воде реки находилось в следующих пределах: железа общего – 0,44–0,53 мг/дм<sup>3</sup>, марганца – 0,030–0,044 мг/дм<sup>3</sup>, меди – 0,0043–0,0054 мг/дм<sup>3</sup>, цинка – 0,020–0,026 мг/дм<sup>3</sup>.



Содержание *нефтепродуктов* и *синтетических поверхностно-активных веществ анионоактивных* (далее – *СПАВанион.*) в воде реки не превышало нормативов качества воды.

Таким образом, в 2015 году вода реки Западный Буг у н.п. Томашовка и н.п. Новоселки характеризовалась хорошим классом качества по гидрохимическим показателям (по 30 баллов), а в черте н.п. Речица (пограничная застава «Козловичи») – удовлетворительным (24 балла). В 2014 году также хорошим классом оценивался участок реки «н.п. Томашовка – н.п. Домачево» (32–30 баллов, соответственно), а участок ниже по течению – «н.п. Речица – н.п. Новоселки» – оценивался удовлетворительным классом гидрохимических показателей (26–28 баллов).

В таблице 28 представлены классы качества гидрохимических показателей поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг за 2014–2015 годы (по данным режимных наблюдений).

Суммарное таксономическое разнообразие сообщества водорослей обрастаний (*фитоперифитона*) на трансграничных участках реки Западный Буг в 2015 году было представлено 87 таксонами, что существенно ниже уровня предыдущего периода наблюдений. Основу разнообразия составили диатомовые и зеленые (62 и 19 таксонов, соответственно) водоросли. Число видов и форм водорослей на отдельных участках реки варьировало от 41 (н.п. Новоселки) до 48 (н.п. Томашевка).

Доминирующий комплекс был сформирован диатомовыми (от 32,44% до 66,55% относительной численности) и зелеными (от 33,09% до 36,96% относительной численности) водорослями.

По индивидуальному развитию преобладали *Fragilaria construens* (до 9,66% относительной численности у н.п. Новоселки), *Nitzschia hungarica* (до 8,52% относительной численности у н.п. Томашовка), *Melosira varians* (до 8,21% относительной численности у н.п. Речица) из диатомовых, *Scenedesmus opoliensis* (до 16,63% относительной численности у н.п. Томашовка) из зеленых, а также *Oscillatoria planctonica* (до 28,75% относительной численности на створе у н.п. Речица) из синезеленых.

Значения индекса сапробности на трансграничных участках по сравнению с предыдущим отчетным периодом несколько увеличились и находились в пределах от 1,93 у н.п. Новоселки до 1,98 у н.п. Томашовка.

Суммарное таксономическое разнообразие организмов *макрозообентоса* на трансграничных участках р. Западный Буг составило 36 видов и форм, 11 из которых принадлежали *Mollusca* (среди которых следует отметить присутствие *o-β-мезосапроба Dreissena polymorpha*) и 8 *Chironomidae*. В донных ценозах реки были представлены

немногочисленные виды-индикаторы чистой воды, включая Ephemeroptera (2 вида) и Trichoptera (1 вид). Разнообразие сообществ макрозообентоса, было относительно невысоко и на отдельных участках реки варьировало в пределах от 22 у н.п. Томашовка до 12 у н.п. Речица.

Значения биотического индекса, рассчитанные по структурным характеристикам донных сообществ, для входящего створа у н.п. Томашовка – 7, у н.п. Речица (ниже устья р. Мухавец) – 5 и исходящего створа у н.п. Новоселки – 6.

Итак, водные экосистемы трансграничных участков реки Западный Буг у н.п. Новоселки и н.п. Речица за отчетный период характеризовались хорошим классом гидробиологических показателей. Ухудшение состояния природной экосистемы и, соответственно, отнесение класса гидробиологических показателей к «удовлетворительному» зафиксировано лишь на трансграничном участке реки Западный Буг у н.п. Томашовка.

В таблице 28 представлены классы качества гидробиологических показателей поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг за 2014–2015 годы (по данным режимных наблюдений).

В воде притоков р. Западный Буг по результатам наблюдений содержание *гидрокарбонат-иона* находилось в пределах от 49,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Рудавка до 230,8 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин. Концентрации *сульфат-иона* варьировали в диапазоне 2,7–77,3 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 2,9–54,9 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание *катионов* в воде притоков составляло: кальция – 27,0–123,3 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 3,6–21,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Исходя из значений *водородного показателя* (рН 7,10–8,30), реакция воды рек бассейна р. Западный Буг характеризуется как нейтральная и слабощелочная. Содержание *взвешенных веществ* в воде притоков регистрировалось в пределах <5,0–22,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Среднегодовое содержание *растворенного кислорода* в воде притоков Западного Буга способствовало нормальному/естественному функционированию водных экосистем (7,34–9,63 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Однако в летне-осенний период года ощущался дефицит растворенного кислорода в воде р. Мухавец от г. Кобрин до г. Бреста (3,18–5,86 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). В воде рек Рита, Лесная (н.п. Шумаки) и Лесная Правая также отмечено пониженное содержание растворенного кислорода 4,40–5,37 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в теплый период.

Для *легкоокисляемых органических веществ* (по БПК<sub>5</sub>) характерны существенные колебания концентраций в течение года: от 0,80 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде рек Нарев и Рудавка до 2,85 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец в черте г. Бреста. При этом среднегодовые значения этого показателя не превышали нормативов качества.

Среднегодовые значения *бихроматной окисляемости* (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялись от 19,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 59,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Копаювка.

Среднегодовые концентрации *аммоний-иона* не превышали нормативов качества и наблюдались в диапазоне от 0,06 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Лесная до 0,35 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин. При этом максимальное содержание – 0,72 мгN/дм<sup>3</sup> (или 1,85 ПДК) – отмечено в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин в ноябре.

Среднегодовое содержание *нитрит-иона* в притоках бассейна в основном удовлетворяло нормативам качества (ПДК), лишь в воде р. Мухавец выше г. Кобрин достигало 0,026 мгN/дм<sup>3</sup> (1,08 ПДК). Наибольшие концентрации данного биогена зафиксированы в воде рек Копаювка (до 0,090 мгN/дм<sup>3</sup> или 3,75 ПДК) в июле и Лесная Правая (до 0,100 мгN/дм<sup>3</sup> или 4,17 ПДК) в январе.

В 2015 году процент проб, отобранных в воде притоков р. Западный Буг, с превышением ПДК по *фосфат-иону* составлял 69,2% проб. Среднегодовые значения фосфат-иона в воде реки Мухавец выше и ниже г. Кобрин достигали соответственно 0,155 мгP/дм<sup>3</sup> – 0,127 мгP/дм<sup>3</sup> или 2,4–1,9 ПДК.

По-прежнему отмечалась высокая нагрузка на водные экосистемы рек со стороны соединений *фосфора общего*. Наибольшие значения фосфора общего зафиксированы в воде р. Мухавец выше и ниже г. Кобрин – 0,276 мгP/дм<sup>3</sup> или 1,38 ПДК (выше города, в ноябре) и 0,478 мгP/дм<sup>3</sup> или 2,39 ПДК (ниже города, в сентябре). Однако среднегодовые концентрации фосфора общего в воде вышеупомянутых пунктов наблюдений не превышали ПДК и достигли соответственно 0,183–0,172 мгP/дм<sup>3</sup>.

Среднегодовое содержание *тяжелых металлов* в воде притоков бассейна р. Западный Буг, как правило, превышало установленные нормативы качества:

по железу общему – от 0,389 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец выше г. Бреста до 1,084 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Копаювка; по марганцу – от 0,038 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Рудавка до 0,077 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец в черте г. Бреста; по меди – от 0,0011 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Рудавка до 0,0052 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Лесная Правая; по цинку – от 0,003 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 0,023 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Копаювка.

В воде р. Нарев были зафиксированы два случая превышения ПДК по *нефтепродуктам* в октябре и декабре месяцах с концентрациями 0,072 мг/дм<sup>3</sup> (1,44 ПДК) и 0,080 мг/дм<sup>3</sup> (1,6 ПДК), концентрации *СПАВанион*. превышали установленный норматив качества в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин (0,119 мг/дм<sup>3</sup> или 1,19 ПДК) в феврале. Однако среднегодовые значения этих показателей в воде рек-притоков бассейна реки Западный Буг не превышали ПДК.

В 2015 году удовлетворительным классом гидрохимических показателей характеризовалось 2 участка рек-притоков Западного Буга – река Мухавец выше г. Кобрин (26 баллов) и река Лесная Правая выше н.п. Каменюки (26 баллов). Остальные участки рек оценивались хорошим классом гидрохимических показателей (таблица 28). В 2014 году к удовлетворительному классу качества по гидрохимическим показателям было отнесено 4 участка – р. Мухавец выше г. Кобрин (26 баллов), р. Мухавец ниже г. Кобрин (26 баллов), р. Копаювка в черте н.п. Леплевка (28 баллов) и р. Лесная Правая выше н.п. Каменюки (26 баллов).

Видовое богатство сообщества водорослей обрастаний (*фитоперифитона*) на участках притоков реки Западный Буг варьировало от 20 (р. Рудавка у н.п. Рудня) до 49 (р. Лесная выше г. Каменец) таксонов, с преобладанием диатомовых (16–46 таксонов) водорослей. Основу водорослевых обрастаний на большинстве притоков сформировали диатомовые – до 94,96% относительной численности (р. Рудавка у н.п. Рудня), зеленые – до 56,80% относительной численности (р. Рита у н.п. Малые Радваничи) и синезеленые – до 75,76% относительной численности (р. Мухавец ниже г. Кобрин). Среди указанных отделов одноклеточных водорослей наибольшего развития достигли *Oscillatoria agardhii* (до 42,09% относительной численности в р. Мухавец ниже г. Кобрин), *Oscillatoria limosa* (до 48,87% относительной численности в р. Мухавец выше г. Кобрин) из синезеленых, *Melosira granulata* (до 28,78% относительной численности в р. Рудавка у н.п. Рудня), *Stauroneis anceps* (до 71,90% относительной численности в р. Копаювка у н.п. Леплевка), *Navicula cryptedcephala* (до 29,63% относительной численности в р. Лесная у н.п. Шумаки), *Navicula gracilis* (до 29,97% относительной численности в р. Правая Лесная у н.п. Каменюки) из диатомовых, а так же *Coenocystis planctonica* (до 25,64% относительной численности в р. Рита у н.п. Малые Радваничи) из зеленых.

Значения индекса сапробности находились в пределах от 1,77 (р. Правая Лесная) до 2,24 (р. Рудавка).

Таксономическое разнообразие организмов *макрозообентоса* на участках притоков р. Западный Буг варьировало в широких пределах от 12 (р. Рудавка в районе н.п. Рудня) до 39 (р. Мухавец выше г. Кобрин). В донных ценозах водотоков присутствовали многочисленные виды-индикаторы чистой воды – 10 видов Ephemeroptera и 13 видов Trichoptera (среди которых следует отметить наличие о-б-мезосапроба *Paraleptophlebia submarginata* из Ephemeroptera, олигосапроба *Molanna angustata* и о-б-мезосапроба *Neureclipsis bimaculata* из Trichoptera), что обусловило высокие значения биотического индекса, равные 7–9.

На трансграничных участках притоков реки Западный Буг суммарное видовое разнообразие составило 92 вида и формы, 19 из которых принадлежали Chironomidae (в основном из подсемейства Chironominae) и 21 Mollusca, в том числе *o*-β-мезосапроба *Dreissena polymorpha*. На отдельных участках притоков видовое разнообразие организмов макрозообентоса варьировало от 25 видов и форм в устье р. Мухавец до 37 на р. Нарев. В сообществах присутствовали многочисленные виды-индикаторы чистой воды – 14 видов Ephemeroptera и 7 видов Trichoptera, а значения биотического индекса были равны 8–9.

Экологическое состояние водных экосистем большинства притоков бассейна реки Западный Буг соответствовало удовлетворительному классу гидробиологических показателей (таблица 28).

В воде водохранилищ Беловежская Пуца и Луковское среднегодовое содержание *растворенного кислорода* находилось в пределах 6,00–11,37 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

В течение года содержание *легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>)* в воде водоемов находилось в пределах 1,00–3,91 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, а значения *бихроматной окисляемости (по ХПК<sub>Cr</sub>)* варьировали в диапазоне 36,0–62,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (максимальное содержание отмечено в воде водохранилища Беловежская Пуца).

По сравнению с предыдущим годом концентрации в воде водоемов *аммоний-иона* значительно уменьшились и в течение года находились в пределах 0,01–0,13 мгN/дм<sup>3</sup>, среднегодовое содержание в воде водохранилищ этого биогена также не превышало ПДК.

Концентрации *нитрит-иона* в воде водохранилищ на протяжении года в основном соответствовали природоохранным требованиям (от <0,005 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,013 мгN/дм<sup>3</sup>). Лишь в июле в воде водохранилища Беловежская Пуца резко возросло содержание этого биогена – до 0,060–0,070 мгN/дм<sup>3</sup> (2,5–2,9 ПДК), однако среднегодовые концентрации не превышали нормативов качества и достигали 0,021–0,018 мгN/дм<sup>3</sup>.

Среднегодовое содержание *азота общего (по Кьельдалю)* в воде водохранилищ не превышало нормативной величины. Максимальное значение (1,28 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечалось в воде водохранилища Луковское в октябре.

Превышение содержания *фосфат-иона* зафиксировано в воде водохранилища Луковское (0,072 мгP/дм<sup>3</sup> или 1,09 ПДК) в феврале. Тем не менее, среднегодовые концентрации этого компонента в воде водохранилищ не превышали ПДК.

Среднегодовое содержание *тяжелых металлов* в воде водоемов наблюдалось выше установленных нормативов качества воды: по железу общему – 0,34–1,04 мг/дм<sup>3</sup>, по меди – 0,0031–0,0049 мг/дм<sup>3</sup>, по марганцу – 0,014–0,048 мг/дм<sup>3</sup>, по цинку – 0,018–0,023 мг/дм<sup>3</sup>.

Наибольшие концентрации металлов наблюдались в воде водохранилище Луковское (в пункте наблюдений – 2,0 км по А 108 гр. от н.п. Луково).

И в 2015 году, и в 2014 году вода водоемов во всех створах наблюдений характеризовалась хорошим классом гидрохимических показателей (38–40 баллов и 34–42 балла, соответственно).

Величины индекса сапробности, рассчитанные по *фитопланктону*, находились в пределах от 2,05 в водохранилище Беловежская Пуща до 1,95 в водохранилище Луковское. Значения индекса Шеннона составил от 1,65 в водохранилище Луковское до 2,88 в водохранилище Беловежская Пуща. В 2015 году вода водоемов классифицировалась хорошим классом гидробиологических показателей.

Результаты расчетов классов гидрохимических и гидробиологических показателей водных объектов бассейна р. Западный Буг по данным режимного мониторинга поверхностных вод за 2015 год и за 2014 годы приведены в таблице 28.

Следует отметить, что по сравнению с 2014 годом в 2015 году увеличилось количество пунктов наблюдений, характеризующихся хорошим классом гидрохимических показателей (с 66,7% до 85,7%), и уменьшилось число пунктов с удовлетворительным классом гидрохимических показателей (с 33,3% до 14,3%).

В 2014 году классы гидробиологических показателей определены для 8 участков водных объектов бассейна реки Западный Буг, 6 из них классифицировались хорошим классом (75%), а 2 – удовлетворительным (25%) – участки реки Западный Буг (н.п. Новоселки и н.п. Речица).

Для определения качества воды остальных участков водных объектов по гидробиологическим показателям использовались результаты наблюдений 2015 года, всего охвачено гидробиологическими наблюдениями 19 пунктов наблюдений. Количество гидробиологических пунктов, характеризующихся хорошим классом, в 2015 году сократилось по сравнению с 2014 годом на 32,9% (с 75% до 42,1%), при этом возросло число пунктов, классифицирующихся удовлетворительным (с 25% до 47,4%) и плохим (в 2015 году – 10,5%) классами гидробиологических показателей.

#### 1.4.2 Оценка степени изменений гидроморфологических показателей

Гидроморфологические показатели представляют собой результаты наблюдений за гидрологическим режимом и изменениями морфологических характеристик водных объектов.

В результате анализа степени изменений гидроморфологических показателей обследованных участков водных объектов бассейна реки Западный Буг установлено, что

основное количество этих участков характеризуется хорошим классом гидроморфологических показателей. Результаты анализа свидетельствуют о невозможности достижения этими водными объектами отличного экологического статуса, в основном, по причине канализованности русел рек (таблица 29).

На данном этапе работ оценка гидроморфологических показателей выполнена экспертным способом и, возможно, потребует дальнейших обследований с измерениями гидрологических характеристик.

#### 1.4.3 Экологический статус поверхностных водных объектов

Экологическое состояние (статус) поверхностных водных объектов (их частей) определяется на основании гидробиологических показателей с использованием гидрохимических и гидроморфологических показателей и классифицируется как: «отличное», «хорошее», «удовлетворительное», «плохое», «очень плохое».

Расчет экологического статуса поверхностных водных объектов осуществлялся на основании данных режимных наблюдений 2014–2015 годов, а также на основании полученных результатов при экспедиционных обследованиях 2015–2016 годов.

Учитывая установленную периодичность проведения гидробиологических наблюдений, по данным 2014 года экологический статус оценен (с учетом классов качества по гидрохимическим, гидробиологическим и гидроморфологическим показателям) лишь для 8 участков водных объектов. При этом 4 из них оценивались хорошим экологическим статусом (50%), 4 – удовлетворительным (50%) (таблица 30).

В 2015 году экологический статус поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг определен для 19 участков поверхностных водных объектов. Из них плохим экологическим статусом характеризуются 2 участка водных объектов (10,53%) – р.Нарев (1,0 км выше н.п. Немержа) и р. Рудавка (н.п. Рудня), хорошим – 6 участков (31,6%) и удовлетворительным – наибольшее количество участков водных объектов – 11 (57,9%).

Таким образом, количество пунктов наблюдений, для которых установлен хороший экологический статус в 2015 году уменьшилось на 18,43%, с одновременным увеличением числа участков водных объектов с удовлетворительным экологическим статусом – на 7,9%.

В 2015 году экологический статус определен для 90,48% участков водных объектов (от общего количества участков/пунктов режимного мониторинга поверхностных вод), что на 57,15% больше по сравнению с 2014 годом.

На основании всех имеющихся данных за 2015–2016 годы (результатов обследования и режимного мониторинга поверхностных вод) в бассейне реки Западный

Буг определен экологический статус 26 участков водных объектов. Для 10 из выделенных участков характерен удовлетворительный экологический статус (38,5%), 12 – хороший экологический статус (46,2%). Плохим статусом оценено 2 участка (7,65%) и отличным (7,65%) экологическим статусом также 2 участка.

Общая характеристика экологического состояния водных объектов по принятой классификации приведена в таблице 30, карта 15.

#### 1.5 Поверхностные водные объекты на особо охраняемых природных территориях

В бассейне реки Западный Буг располагается 28 особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) республиканского значения (1 национальный парк, 7 заказников, 20 памятников природы) и 40 – местного значения (14 заказников и 26 памятников природы).

Площадь ООПТ в бассейне реки Западный Буг на территории Беларуси занимает 157443,5521 га или 1574,44 км<sup>2</sup>, что составляет от общей площади бассейна 14,273%.

Ряд наиболее значимых ООПТ – национальный парк «Беловежская пушча», биосферный резерват «Прибужское Полесье», заказник «Званец» – имеют мировой статус. Перечень ООПТ республиканского и местного значения с указанием водных объектов, протекающих и /или расположенных в их пределах, приведен в таблице 8.

Для водных объектов, протекающих и / или расположенных в пределах ООПТ, распространяется установленный для ООПТ режим охраны и использования, ограничивающий антропогенную деятельность (таблица 8, карта 6).

## 2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ (СТАТУСА) ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (ИХ ЧАСТЕЙ)

С целью определения экологического статуса водных объектов в 2015–2016 годах проводились работы по обследованию водных объектов бассейна реки Западный Буг, не включенных в Государственный реестр пунктов наблюдений НСМОС и в различной степени подверженных влиянию со стороны как точечных, так и диффузных источников загрязнения (антропогенного и/или природного происхождения). В соответствии с действующими нормативными документами проанализированы физико-географические характеристики исследуемых водных объектов (их участков), определены их типы и присвоены инвентаризационные номера (коды).



С целью оценки гидрохимических показателей в 2015 году обследован ряд водных объектов (их участков): р. Пульва (н.п. Ставы), р. Градовка (н.п. Чернавчицы), р. Лесная Левая (н.п. Чемери), р. Жабинка (г. Жабинка), озеро Любань, водохранилище Олтушское и озеро Медно.

Определение гидрохимических и гидроморфологических показателей состояния рек выполнялось в меженьный период года, с учетом необходимости получения достоверных результатов. В результате экспедиционных обследований определены классы гидрохимических показателей водных экосистем для вышеупомянутых водных объектов.

Дополнительно выполнены расчеты индекса загрязненности воды (далее – ИЗВ), которые характеризуют воду водоемов как «относительно чистую» (ИЗВ 0,67–0,75), а воду рек, в основном, как «умеренно загрязненную» (ИЗВ 1,47–1,80). Лишь вода реки Жабинка отмечена как «очень грязная» (ИЗВ=6,88).

В 2016 году проведены экспедиционные обследования для определения гидрохимических и гидробиологических показателей водных экосистем с отбором проб воды озера Страдеч (Страдечское), реки Рита в районе г. Малориты и канала (реки) Мухавец в районе г. Пружаны. Дополнительно выполнен отбор и анализ проб с целью определения классов гидробиологических показателей поверхностных водных объектов, обследованных в 2015 году (р. Пульва – г. Высокое, р. Градовка – н.п. Чернавчицы, р. Лесная Левая – н.п. Чемери и р. Жабинка – г. Жабинка, оз. Любань – г. Дивин, вдр. Олтушское – н.п. Олтуш и оз. Медно – н.п. Медно), а также обследованы канал Бона (г. Кобрин) и р. Мухавец (г. Жабинка).

Для определения классов гидробиологических показателей водных экосистем использовались показатели, полученные посредством анализа структурных характеристик основных пресноводных сообществ.

Учитывая сезонную динамику развития пресноводных сообществ, значительную роль в которых играют амфибиотические насекомые, наблюдения проводились в конце вегетационного периода.

Таким образом, проведены наблюдения на 11 водных объектах (12 пунктах наблюдений) в бассейне реки Западный Буг с отбором 12 гидробиологических проб, выполнено определение 12 гидробиологических проб (8 проб макрозообентоса и 4 пробы фитопланктона), проведена статистическая обработка результатов наблюдений, расчет гидробиологических показателей и оценка состояния исследованных водных экосистем.

*Речные экосистемы.* Определение величины гидробиологического показателя по структурным характеристикам сообществ *донных макробеспозвоночных* проводилось посредством расчета модифицированного биотического индекса (далее – МВИ) по рабочей

шкале, в которой использована наиболее часто встречаемая последовательность снижения таксономического разнообразия и исчезновения отдельных индикаторных групп донных макробеспозвоночных по мере увеличения загрязнения.

Определение таксономической принадлежности донных макробеспозвоночных производилось по стандартным методикам с использованием соответствующих определителей донной фауны. При расчете индекса МВІ уровень идентификации приведен в соответствие с уровнем таксономических таблиц по донной фауне региона.

Донные сообщества водотоков региона характеризовались достаточно высоким таксономическим разнообразием – в качественных сборах отмечено 143 вида и формы макробеспозвоночных, представляющих все основные группы речного макрозообентоса. Максимальным разнообразием (61 вид и форма) характеризовались донные ценозы р. Мухавец (н.п. Пружаны), а минимальное количество таксонов (35) отмечено на створе в устье р. Жабинка (н.п. Жабинка).

Основной вклад в таксономическое разнообразие донных сообществ внесли личинки комаров-звонцов семейства *Chironomidae* (45 видов и форм), среди которых преобладали представители п/сем *Chironominae* (30 видов и форм); моллюски (24 вида и формы) и ручейники (14 видов и форм). На большинстве участков отмечены такие широко распространенные виды, как *Limnecoronus gr. nervosus*, *Polypedilum tetracrenatum*, *Pentapedilum exsectum*, *Paratendipes gr. albimanus*, *Microtendipes gr. chloris*, *Orthoclaudiinae sp.*, *Ablabesmyia gr. monilis* и *Ablabesmyia gr. lentiginosa* из *Chironomidae*; *Anisus vortex*, *Armiger crista*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbarius corneus* и *Viviparus viviparus* из *Mollusca*. Среди других групп наибольшей встречаемостью характеризовались малощетинковые черви (*Oligochaeta*); *Erpobdella octoculata* из *Hirudinea*; *Asellus aquaticus* и *Gammarus lacustris* из *Crustacea*; *Ischnura pumilio* из *Odonata*; *Caenis sp.* и *Cloeon dipterum* из *Ephemeroptera*; *Ilyocoris cimicoides* из *Hemiptera*, а также *Dytiscidae sp.* и *Halipilus sp.* из *Coleoptera*

На исследованных участках водотоков отмечены многочисленные организмы-индикаторы чистой воды – до 5 видов *Ephemeroptera* (рр. Лесная Левая, Градовка и Рита) и до 5 видов *Trichoptera* (р. Мухавец у н.п. Пружаны и р. Пульва, канал Бона), обусловившие на большинстве исследованных участков достаточно высокую величину индекса МВІ – от 6 в устье р. Жабинка до 9 в реках Лесная Левая и Рита. Вместе с тем, следует отметить отсутствие в сборах таких важных индикаторов чистой воды как веснянки (*Plecoptera*).

Оценка состояния гидрэкосистем исследованных участков водотоков по состоянию донных сообществ показала, что значения модифицированного биотического индекса,

рассчитанные в соответствии с диапазонами значений гидробиологических показателей для определения класса гидробиологических показателей речных экосистем бассейна Западного Буга, соответствуют отличному и хорошему классам качества по гидробиологическим показателям.

*Озерные экосистемы.* Определение величины гидробиологического показателя по структурным характеристикам сообществ *фитопланктона* проводилось посредством расчета индекса сапробности с использованием метода сапробиологического анализа Пантле и Букка в модификации Сладечека.

Сообщества фитопланктона исследованных водоемов бассейна Западного Буга в вегетационный период 2016 года характеризовались достаточно низким таксономическим разнообразием и были представлены 55 таксонами, 17 из которых составляли синезеленые водоросли. Вместе с тем, для планктонных сообществ бассейна отмечена значительная вариабельность структурных показателей, обусловленная особенностями морфометрии водоемов и уровнем антропогенной нагрузки на их водосборы. Число видов и разновидностей планктонных водорослей в водоемах бассейна находилось в пределах от 16 таксонов (оз. Любань) до 28 таксонов (оз. Страдечское). Наибольшая встречаемость была характерна для *Melosira granulata* из диатомовых; *Scenedesmus quadricauda* из зеленых; *Anabaena planctonica*, *Lyngbya limnetica* и *Microcystis pulvereae* из синезеленых; *Cryptomonas sp.* и *Rhodomonas lacustris* из пиррофитовых.

Для планктонных сообществ исследуемых водоемов характерны широкие пределы вариации количественных параметров. Основу численности фитопланктона составили синезеленые водоросли, основу биомассы – синезеленые и пиррофитовые. Наиболее низкие показатели развития фитопланктона отмечены для оз. Любань (7,919 млн. кл/л и 1,882 мг/л), где по численности преобладали синезеленые (84% общей численности), а по биомассе – пиррофитовые (67% общей биомассы). Максимальные количественные параметры (412,084 млн. кл/л и 37,676 мг/л) зафиксированы в оз. Медно. Основу сообщества в этом водоеме составили два вида синезеленых из рода *Oscillatoria* – *O. limnetica* (38% и 13% общей численности и биомассы, соответственно) и *O. planctonica* (47% и 67% общей численности и биомассы, соответственно). На других водоемах по индивидуальному развитию доминировали: *Lyngbya limnetica* (34% общей численности) из синезеленых в оз. Страдечском, *Aphanothece clathrata* (37% общей численности) из синезеленых в оз. Олтушском, *Gomphosphaeria lacustris* (27% общей численности) из синезеленых и *Ceratium hirundinella* (64% общей биомассы) из пиррофитовых в оз. Любань.

Индексы сапробности, рассчитанные по фитопланктону для водоемов региона, находились в пределах от 1,63 до 1,81 (III класс чистоты воды), индекс Шеннона – от 1,14

до 2,18. Оценка состояния гидроэкосистем исследованных водоемов по состоянию планктонных водорослей показала, что значения индекса сапробности, рассчитанные в соответствии с диапазонами значений гидробиологических показателей для определения классов гидробиологических показателей озерных экосистем бассейна реки Западный Буг, соответствуют отличному и хорошему классам качества по гидробиологическим показателям.

В результате проведенных исследований для этих водных объектов установлены классы гидрохимических и гидробиологических показателей.

В 2016 году проведено дополнительное обследование водотоков с целью детализации гидроморфологических изменений.

Наблюдения за состоянием гидроморфологических показателей с целью определения отклонения значений гидроморфологических показателей от эталонных проводились на вышеперечисленных участках рек.

Оценка степени риска по типам гидроморфологических нагрузок на участках рек в бассейне реки Западный Буг приведена в таблице 33. В таблице 29 приведены результаты оценки степени изменения гидроморфологических показателей участков рек, проведенной в рамках обследования 2016 года. Оценка степени изменения гидроморфологических показателей производилась по трехбалльной системе в соответствии с СТБ 13.04-02-2013.

По результатам экспедиционных обследований 2015–2016 годов установлен экологический статус для 12 поверхностных водных объектов / их участков в бассейне реки Западный Буг (таблица 30). В результате 2 участка охарактеризованы отличным экологическим статусом (р. Пульва – г. Высокое и канал Бона – г. Кобрин), 1 участок – удовлетворительным (оз. Олтушское – н.п. Олтуш), 9 участков – хорошим экологическим статусом (75%).

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РЕЧНОГО БАССЕЙНА И ПУТЕЙ ИХ РЕШЕНИЯ

#### 3.1 Водохозяйственная инфраструктура

Водохозяйственная инфраструктура представляет собой комплекс водохозяйственных сооружений и устройств.

Водохозяйственные сооружения и устройства – сооружения и устройства, предназначенные для воздействия на водные потоки, забора, транспортировки, обработки и перераспределения вод, отведения сточных вод (плотины, каналы, скважины и иные подобные сооружения и устройства).

На территории Беларуси в бассейне реки Западный Буг построено 11 водохранилищ общей площадью 18 км<sup>2</sup> и полным объемом 65 млн. м<sup>3</sup>. В таблице 6 приведен перечень и краткая характеристика основных водохранилищ бассейна реки Западный Буг.

В бассейне реки Мухавец расположено 34 пруда общей площадью водного зеркала 221 га и общим объемом 3959,4 тыс. м<sup>3</sup>.

В бассейне насчитывается более 30 каналов. Краткая характеристика основных, наиболее значимых из них приведена выше в главе «Общая характеристика водных ресурсов».

Гидротехнические сооружения Днепровско-Бугского канала включают 12 гидроузлов, 28 водопропускных плотин, 14 водовыпусков, 5 земляных плотин, 3 перепада, 64 км напорных дамб. Каждый гидроузел состоит из судоходного шлюза, обводного канала и складывающейся или разборной в периоды половодий водопропускной плотины. Водопропускная плотина и обводной канал служат как для поддержания необходимых глубин воды канала в периоды летней межени, так и для сброса воды через гидроузел (в обход судоходного шлюза) в период половодий и паводков.

В бассейне реки Западный Буг полностью или частично отрегулированы русла 88 рек (8,5% от общего их числа), из них – 54 реки полностью канализованы (карта 8).

Полному регулированию подверглись преимущественно реки протяженностью до 25 км (94,5%). В подавляющем большинстве случаев при частичном русловом регулировании делается спрямление излучин.

Водоснабжение города Бреста осуществляется от пяти коммунальных водозаборов, оборудованных станциями обезжелезивания. Всего на данных водозаборах имеется 77 артезианских скважин общей мощностью 119 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Протяженность водоводов и водопроводных сетей составляет 697 км.

Система канализации включает в себя 668 км самотечных и напорных канализационных сетей, 111 канализационных станций, очистные сооружения биологической очистки производительностью 135 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

В г. Бресте функционирует механико-биологическая установка по обработке 100 тыс. тонн в год твердых бытовых отходов и до 370 тыс. м<sup>3</sup> в год ила и осадков сточных вод.

Количество очистных сооружений канализации – 225, в том числе при сбросе сточных вод в водные объекты – 69 (по бассейну реки Западный Буг). Степень загрузки очистных сооружений в среднем 33%. Количество артезианских скважин в бассейне – 1753, в том числе в сельской местности – 921.

В южном районе г. Бреста располагается комплекс гидротехнических сооружений, обеспечивающих судоходство (гидроузел Тришин), рекреационное использование (гребной канал и пляжная зона), функционирование водозаборных сооружений и хозяйственную деятельность в пойме р. Мухавец.

### 3.2 Особенности бассейна реки Западный Буг

Выполненный анализ экологической обстановки в бассейне реки Западный Буг позволил выделить следующие особенности:

- река Западный Буг отличается от других трансграничных рек республики переносом загрязняющих веществ, поступающих на пограничный участок реки между Украиной (выше по течению), Беларусью (правый берег) и Польшей (левый берег) с водосборов этих 3-х сопредельных государств, причем вниз по течению реки количества переносимых веществ возрастают за счет поступления с промежуточных водосборов Беларуси и Польши;
- на качество воды реки и ее притоков преобладающее влияние оказывают рассредоточенные источники загрязнения (по различным ингредиентам – от 60% до 90%);
- одним из источников, оказывающих воздействие на состояние рек Западный Буг и Мухавец, является речной транспорт, интенсивно использующийся для перевозки грузов (Днепровско-Бугский канал – элемент крупной трансграничной воднотранспортной системы Украина–Беларусь–Польша);
- очистные сооружения города Бреста находятся в сравнительно хорошем эксплуатационном состоянии, годовая производительность этих очистных составляет около 80% в год от всего объема недостаточно очищенных (загрязненных) и нормативно очищенных сточных вод, поступающих в речную сеть от сосредоточенных источников загрязнения;
- отсутствуют данные о влиянии иловых площадок очистных сооружений на качество воды реки Западный Буг;
- для оценки классов качества по гидробиологическим показателям и определения экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг отсутствует достаточное количество данных наблюдений;
- не проводится мониторинг гидроморфологических изменений водных объектов, работы по организации сети пунктов гидроморфологических наблюдений проводятся.

### 3.3 Выявление участков поверхностных водных объектов, находящихся под угрозой риска

На основании полученных результатов оценки экологического статуса выделены поверхностные водные объекты / их участки, находящиеся под угрозой риска.

Выявление и анализ поверхностных водных объектов, находящихся под угрозой риска недостижения хорошего экологического статуса, в бассейне реки Западный Буг на территории Беларуси включает:

- идентификацию водных объектов, не соответствующих хорошим классам гидрохимических и гидробиологических показателей, а также хорошему экологическому статусу;

- оценку воздействия точечных источников на поверхностные водные объекты под угрозой риска (таблицы 35, 36);

- обобщение различных показателей диффузного (рассредоточенного) загрязнения и определение его интегральных характеристик (таблица 32);

- обобщение различных показателей гидроморфологических изменений и определение их интегральных характеристик (таблица 33);

- комплексный анализ всех видов нагрузок;

- идентификацию поверхностных водных объектов не под угрозой риска и поверхностных водных объектов под угрозой риска, наиболее уязвимых к антропогенной нагрузке (таблица 31);

- анализ количественных и качественных характеристик воздействий на объекты, находящиеся под угрозой риска (таблица 37);

- идентификацию водных объектов, для которых целесообразно проведение дополнительных исследований (таблица 34).

Всего в бассейне реки Западный Буг по имеющимся данным наблюдений выделено 12 поверхностных водных объектов, находящихся под угрозой риска недостижения хорошего экологического статуса. Это составляет 46,2% от общего количества обследованных водных объектов. В наибольшей степени под угрозой риска находятся участки рек Рудавка (ВУ ВУ010701) и Нарев (ВУ0107) – «плохой» класс гидробиологических показателей как следствие аномальной засухи 2015 года, участки рек Копаявка (ВУ0101), Спановка (ВУ0103), Западный Буг (ВУ01/01), Мухавец (ВУ0104/03), Рита (ВУ010407/02), Лесная (ВУ0105) – «удовлетворительный» класс гидробиологических показателей, Западный Буг (ВУ01/02), Лесная Правая (ВУ010502/01) и водохранилище Олтушское – «удовлетворительный» класс гидрохимических

показателей, Мухавец (ВУ0104/01) – «удовлетворительный» класс гидрохимических и гидробиологических показателей (таблица 31).

Выявлены водные объекты, по которым необходимы дополнительные обследования (таблица 34).

К подземным водным объектам под угрозой риска недостижения хорошего класса гидрохимических показателей отнесены подземные водные объекты в районе карьера песка и мела месторождения «Хотиславское».

Результаты оценки уменьшения речного стока под влиянием сосредоточенного отбора подземных вод в бассейне реки Западный Буг позволили выделить 3 экологически неблагоприятных участка водотоков: река Рита, река Подневка (Поднева, Поднево) и канал Вец.

Сосредоточенный водоотбор подземных вод в районе городских водозаборов города Бреста привел к формированию локальных депрессионных воронок вокруг каждого из анализируемых групповых водозаборов с глубинами в центре от 2,0 м до 25,0 м и радиусом до 5,0–8,0 км. Водозаборы Мухавецкий и Граевский работают в близком к установившемуся режиму фильтрации подземных вод. В районе водозабора Западный продолжается формирование воронки депрессии.

### 3.4 Источники антропогенного воздействия на водные объекты

Основными источниками антропогенного воздействия на поверхностные водные объекты бассейна реки Западный Буг являются население, промышленность, сельское хозяйство, энергетика, рекреация и т.д.

Территориально в состав бассейна реки Западный Буг входит 5 административных районов полностью и 3 – частично (карта 7). Население на водосборной территории бассейна р. Западный Буг в значительной степени сосредоточено в городах (Брест – 330 тыс. человек; Кобрин – 50 тыс. человек, Пружаны – 26 тыс. человек и др.) и почти все сконцентрировано в бассейне реки Мухавец.

#### 3.4.1 Промышленность

Промышленность бассейна представлена в основном промышленным комплексом Брестской области – 300 основными предприятиями различных отраслей. В структуре промышленности наибольший удельный вес занимает пищевая промышленность (46% от общего объема промышленного производства), машиностроение и металлообработка (17%), легкая промышленность (5%), строительная индустрия (6%) и производство мебели (6%).



Наиболее крупные предприятия в пищевой промышленности – ОАО «Савушкин продукт», СП ООО «Санта Бремор», ОАО «Брестский мясокомбинат», ОАО «Брестский молочный комбинат», ОАО «Брестское пиво», РУП «Брестский ликеро-водочный завод «БелАлко» и др.

Крупнейшими производителями промышленной продукции являются СП ОАО «Брестгазоаппарат», ОАО «Брестский электроламповый завод», ОАО «Брестский электротехнический завод», ОАО «Брестский машиностроительный завод» и др.

Свободная экономическая зона «Брест» (далее – СЭЗ «Брест») создана в марте 1996 года. В настоящее время в СЭЗ «Брест» зарегистрировано 75 резидентов из 20 стран. Сегодня на предприятиях-резидентах СЭЗ «Брест» ведется переработка рыбы, древесины, производятся мебель, плиты МДФ, кондитерские изделия, мясные продукты, люминесцентные светильники, краски и лаки, машины дорожной разметки, швейные изделия, холодильное оборудование, электротехнические изделия, термоустойчивое листовое стекло, пластмассовые изделия, термоусадочная полиэтиленовая пленка и др.

Крупнейшим резидентом СЭЗ «Брест» является СП ООО «Санта Бремор» (рыбные пресервы и мороженое, а также консервированные морепродукты), а также УПП «СТиМ» (строительная техника и материалы), ИП ООО «Инко-Фуд» (мясная продукция), СООО «Первая шоколадная компания» и ряд других.

Приоритетными направлениями развития СЭЗ «Брест» в настоящее время является создание предприятий в сфере высоких технологий, фармацевтической, автомобильной, электронной и машиностроительной отраслях промышленности.

#### 3.4.2 Сельское хозяйство

Сельскохозяйственная освоенность в бассейне реки Западный Буг наиболее широко развита в центральной части (карта 9). Сельскохозяйственные угодья занимают около 50% в среднем от общей площади угодий в бассейне.

Природно-климатические условия региона позволяют достигать высоких урожаев практически по всем видам возделываемых здесь культур. Развитое растениеводство во многом определило структуру посевных площадей сельскохозяйственных предприятий, расположенных в пределах бассейна реки Западный Буг. Посевные площади в общей структуре земельного фонда занимают более 25% и составляют 359429 га, в том числе на торфяниках – около 10%. Преобладают в структуре посевов зерновые и зернобобовые культуры – 43%. Большой удельный вес они имеют в Брестском, Дрогичинском, Жабинковском и Каменецком районах – от 40% до 50%. В этих районах они занимают от 1% до 2% отводимых под посев торфяников, в то время, как в среднем по бассейну –

около 3%. В отношении распределения посевов зерновых по видам культур можно отметить, что в северо-западных районах отдают предпочтение озимым, а в юго-западных – яровым, в соотношении 60% на 40%.

В составе посевных площадей на территории бассейна пропашные (картофель, свекла, кукуруза, некоторые технические) культуры занимают в совокупности 21%. Распределение этих посевов по районам свидетельствует о преобладании их в центральных районах бассейна (Брестском, Дрогичинском, Жабинковском, Каменецком и Кобринском до 26–27%), что подтверждает высокий уровень напряженности использования в них пахотных земель, тем самым увеличивая энергетическую нагрузку в 1,5–2 раза относительно других районов, входящих в состав бассейна.

Мелиорированные и осушенные земли относятся к группе особо ценных земель. Их площадь составляет более 23%, а по таким районам как Дрогичинский, Жабинковский, Кобринский и Малоритский – до 32%. Однако следует отметить, что по данным инвентаризации около 60–70% мелиорированных земель в настоящее время находятся в крайне неудовлетворительном состоянии, мелиоративные сети практически не функционируют. Такое положение приводит к естественному заболачиванию территории или, наоборот, к снижению уровня грунтовых вод.

На долю животноводства приходится более 50% валовой продукции сельского хозяйства, причем наиболее развито молочно-мясное направление.

В бассейне р. Западный Буг расположено 21 хозяйство по выращиванию крупного рогатого скота (с продуктивностью дойного стада более 6000 кг молока), в которых содержится 37145 коров.

В 2-х птицеводческих организациях яичного направления (ОАО «Кобринская птицефабрика» и ОАО «Оранчицкая птицефабрика») содержится соответственно 284,5 тыс. голов и 237,3 тыс. голов птицы, произведено 80563 яиц и 63186 яиц, соответственно. Птицеводческими организациями мясного направления (ОАО «Медновская птицефабрика» и ОАО «Комаровка» в н.п. Томашовка) было произведено соответственно 2067,5 тонн и 13620,0 тонн мяса птицы.

Инвентаризация мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений в Республике Беларусь проводилась в 2014 году. По материалам инвентаризации осушенные сельскохозяйственные земли, требующие реконструкции мелиоративных систем, в Брестской области занимали 117,4 тыс. гектаров (16,7% от их наличия), в Дрогичинском районе – соответственно 5,3 тыс. гектаров (9,5%), Жабинковском – 3,0 тыс. гектаров (13,8%), Кобринском – 6,2 тыс. гектаров (9,4%) и Малоритском районе – 3,0 тыс. гектаров (7,7%).

Рыбохозяйственная деятельность в республике осуществляется по двум основным направлениям: рыбоводство, основанное на разведении и выращивании рыбы в искусственных водоемах, и ведение рыболовного хозяйства в рыболовных угодьях (таблицы 53, 54). Влияние рыбохозяйственной деятельности на поверхностные водные объекты многостороннее и зависит от ее вида (таблица 55).

### 3.4.3 Энергетика

Брестское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Брестэнерго» входит в состав ГПО «Белэнерго».

Основным видом производственно-хозяйственной деятельности РУП «Брестэнерго» является производство, передача, распределение и реализация электрической и тепловой энергии. Установленная мощность электрических станций более 1000 МВт позволяет полностью удовлетворить потребность в электрической энергии потребителей Брестской области, а также передавать и реализовывать ее за пределами области.

Предприятие осуществляет централизованное теплоснабжение около одной трети населения и других потребителей в шести городах Брестской области. Ежегодно потребителям отпускается более 2600 тыс. Гкал тепловой энергии, обеспечиваются теплоснабжением около полумиллиона жителей Брестской области.

Сегодня предприятие – это единый, сложный технологический комплекс, включающий электростанции, котельные, трансформаторные подстанции, электрические и тепловые сети, связанные общностью режима и непрерывностью работы.

В состав предприятия входят:

7 электростанций с установленной мощностью 1324,626 МВт;

3 крупные котельные, на которых установлены котлоагрегаты с суммарной мощностью более 850 Гкал.

На балансе предприятия находятся более 5000 км электрических сетей напряжением 35–330 кВ, более 33000 км распределительных сетей напряжением 0,4–10 кВ, 547,9 км тепловых сетей. Широко внедрены средства автоматизации, телеуправление и телемеханизации. На предприятии эксплуатируется свыше 9000 устройств релейной защиты, 3000 устройств электроавтоматики. На диспетчерские пункты всех уровней управления выдается свыше 6000 телесигналов, 3000 телеизмерений, управляются по каналам телеуправления более 2000 коммутационных аппаратов.

В качестве энергоисточников служат нижеперечисленные электростанции (электроцентрали) с общей установленной мощностью (на 01.01.2016 г.) 1325,006 МВт:

- Березовская ГРЭС – 1255,12 МВт (бассейн реки Припять),

- Пинская ТЭЦ – 22 МВт (бассейн реки Припять),
- Брестская ТЭЦ – 18 МВт (бассейн реки Западный Буг),
- Барановичская ТЭЦ – 18 МВт (бассейн реки Неман),
- Пружанская ТЭЦ – 3,85 МВт (бассейн реки Западный Буг),
- Лунинецкая ТЭЦ – 4,656 МВт (бассейн реки Припять),
- Лохозвинская ГЭС – 0,09 МВт (бассейн реки Неман),
- ГЭС «Паперня» – 0,2 МВт (бассейн реки Неман),
- ГЭС «Щара» – 0,09 МВт (бассейн реки Неман).

Итого общая установленная мощность (на 01.01.2016 г.) электростанций (электроцентралей), расположенных в бассейне реки Западный Буг, составляет 21,85 МВт.

В состав РУП «Брестэнерго» входят 15 филиалов, обеспечивающих надежную работу Брестской энергосистемы, включая строительно-монтажные, ремонтные, наладочные подразделения, подразделения социальной инфраструктуры, сельскохозяйственное предприятие, учебный и оздоровительный центр. Успешно функционирует филиал «Энергонадзор», осуществляющий энергетический надзор в отношении юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, энергоснабжающих организаций и физических лиц – потребителей электрической и тепловой энергии.

Проводимая сегодня на предприятии работа по модернизации и реконструкции оборудования, автоматизации технологических процессов, совершенствованию структуры управления является залогом надежности и эффективности энергетического производства в будущем.

#### 3.4.4 Рекреационное использование водных объектов

Согласно ранее проведенным исследованиям, исходя из степени благоприятности территории для реализации различных видов отдыха, в бассейне реки Западный Буг на реках Западный Буг и Мухавец выделены соответственно 5 и 6 рекреационных участков, для каждого из которых предложен определенный тип рекреационного использования.

Результаты туристско-рекреационной оценки р. Западный Буг позволили установить, что в зависимости от участка возможна реализация без ограничений от 2 видов туризма и отдыха (катание на яхтах или гребля на лодках и байдарках в сочетании с любительской охотой) до 1 вида туризма и отдыха (любительская охота или любительское рыболовство). К видам отдыха, реализация которых наиболее часто имеет ограничения, относятся купание, подводное плавание, катание на водных лыжах. К числу факторов, наиболее часто лимитирующих реализацию этих видов отдыха и туризма,

относятся гидрохимический, санитарно-гигиенический, гидрологический и морфометрический (карта 10).

На акватории р. Мухавец в зависимости от участка возможна реализация без ограничений от 3 видов туризма и отдыха (гребля на лодках и байдарках, любительская охота и любительское рыболовство) до 1 вида туризма и отдыха (любительское рыболовство). К видам отдыха, наиболее часто имеющим ограничения, относятся купание, подводное плавание, катание на яхтах и водных лыжах. К числу факторов, наиболее часто лимитирующих реализацию этих видов отдыха и туризма, относятся гидрофизический, санитарно-гигиенический, гидрологический и морфометрический.

Выявление источников загрязнения и проведение системы водоохраных мероприятий позволит привести качество вод в соответствие с нормативным и расширить спектр видов отдыха на акваториях за счет купания. Что касается гидрологического режима и морфометрических характеристик, то для их улучшения необходимы кардинальные меры, эффективность проведения которых определяется на основе расчетов гидроэкологической и экономической целесообразности.

Таким образом, для обеих рек основными рекомендуемыми видами отдыха являются любительские охота и рыболовство, а также катание на байдарках и гребных лодках, в то время как для купания и подводного плавания основным ограничивающим фактором является гидрохимический фактор – качественный состав воды.

Катанию на водных лыжах и яхтах, как правило, препятствуют морфометрические параметры рек (недостаточные глубина и ширина), а также особенности гидрологического режима (недостаточный уровень водообеспеченности, низкие расходы воды).

Морфометрические характеристики остальных рек бассейна также не способствуют организации на них таких видов отдыха как катание на водных лыжах и яхтах. В то же время на большинстве из них возможна реализация любительского рыболовства и охоты, катание на байдарках и гребных лодках. Для купания можно рекомендовать отдельные участки рек Лесная и Нарев.

Из озер в пределах бассейна реки Западный Буг наибольшим рекреационным потенциалом обладают Белое, Любань, Селяхи, Олтушское, Ореховское.

Озера используются для купания, любительского рыболовства, катания на гребных лодках. Отсутствие достаточных глубин не позволяет развитие такого вида отдыха, как подводное плавание.

Существующая рекреационная нагрузка на водные объекты определяется количеством организованных мест массового отдыха и ориентировочной численностью

отдыхающих. Как правило, рекреационная нагрузка носит сезонный характер, наибольшее влияние водные объекты испытывают в летний период.

Рекреационные нагрузки на водных объектах бассейна распределены неравномерно. Среди озер наибольшую нагрузку от рекреации испытывает озеро Белое. Здесь расположено 3 базы отдыха, кроме того, близкое расположение города Бреста способствует тому, что озеро испытывает значительную нагрузку от неорганизованных отдыхающих, особенно в выходные дни. По причине близкого расположения к городу Бресту значительную нагрузку испытывают также озера Черное и Рогознянское. Базы отдыха расположены и на озерах Селяхи (база отдыха «Динамо»), Любань (базы отдыха «Комарово», «Любань»). На берегу озера Олтуш расположена детско-юношеская база туризма и краеведения.

На водохранилищах бассейна реки Западный Буг не сложилась развитая инфраструктура учреждений и зон отдыха. В основном они используются для кратковременного неорганизованного отдыха.

Из рек наибольшую нагрузку от рекреации испытывает река Мухавец, особенно в пределах города Бреста, где действует 4 городских пляжа. На берегу реки расположено 5 санаториев («Солнечный», «Надзея», «Буг», «Белая Вежа»), база отдыха «Салют», областной противотуберкулезный детский санаторий «Елочка», порядка 5 детских оздоровительных лагерей. Превышение рекреационных нагрузок отмечается и на реке вблизи городов Каменца и Жабинки.

Превышение рекреационных нагрузок приводит к тому, что большая часть разрешенных мест для купания закрывается специалистами Центра гигиены и эпидемиологии по причине превышения содержания в воде ряда микробиологических показателей, в том числе лактозоположительной кишечной палочки (ЛКП).

Создание системы единого кадастрового учета природной составляющей туристских ресурсов рек Западный Буг и Мухавец, включая особо охраняемые территории, позволит разработать систему туристских маршрутов, сформировать на ее основе единое информационное поле в пределах объектов исследования, оптимизировать существующую региональную сеть рекреационной инфраструктуры и предоставление услуг в сфере туризма и отдыха. Совершенствование системы организации туризма и отдыха в границах указанных административно-территориальных районов может обеспечить интенсификацию развития местного туристского бизнеса, направленного на использование собственного природно-ресурсного потенциала для удовлетворения потребностей населения в отдыхе за счет развития внутреннего рынка туристских услуг.

Перечень организованных мест массового отдыха на водных объектах в бассейне реки Западный Буг приведен в таблице 9.

#### 3.4.5 Водоснабжение и канализация

Промышленные центры, расположенные в бассейне реки Западный Буг, находятся в благоприятных условиях по обеспеченности водными ресурсами, способствующих дальнейшему развитию экономики. В качестве источников водоснабжения предприятия используют поверхностные и подземные воды.

По данным статистической отчетности водопользователей по форме № 1-вода (Минприроды) в 2015 году в бассейне реки Западный Буг насчитывалось 200 водопользователей.

В бассейне реки Западный Буг 23 предприятия, на балансе которых находятся 28 приборов учета воды, сброшенной в водные объекты и недра.

Суммарный объем воды, изъятый (добытой) всеми водопользователями в бассейне реки Западный Буг в 2015 году, составил 64,46 млн. м<sup>3</sup>, при этом объем изъятых поверхностных вод по бассейну – 12,52 млн. м<sup>3</sup> (таблица 10).

Наиболее крупными потребителями питьевой воды на производственные нужды в бассейне реки Западный Буг с объемом более 150 тыс. м<sup>3</sup>/год являются ОАО «Савушкин продукт» г. Брест, КПУП «Брестводоканал» г. Брест, СП ООО «Санта Бремор» г. Брест, КУПП «Кобринрайводоканал» г. Кобрин, водозабор «Брилево», ОАО «Пружанский молочный комбинат», ОАО «Кобринский маслосырзавод», ОАО «Брестский мясокомбинат», СООО «ЮНИМИЛК» г. Пружаны, ОАО «Брестское пиво» г. Брест, КУМПП ЖКХ «Каменецкое ЖКХ» г. Каменец (таблица 11).

В бассейне реки Западный Буг около 42% используемой в настоящее время воды приходится на хозяйственно-питьевые нужды. Более 58% питьевой воды используется в г. Бресте (таблицы 12, 13).

В целом по бассейну, как по предприятиям, так и по населенным пунктам, использование питьевой воды на производственные нужды постоянно сокращается. Повышенный процент использования питьевой воды связан с использованием ее в системе жилищно-коммунального хозяйства и в пищевой промышленности.

Структура водопользования в бассейне реки Западный Буг принципиально несколько отличается от общей структуры водопользования в стране за счет увеличенной доли прудового рыбного хозяйства.

Удельное водопотребление и водоотведение по административным районам бассейна реки Западный Буг значительно различается. Наименьшие величины его в

Кобринском районе, наибольшие в Малоритском, что связано с наличием здесь крупных рыбхозов (таблица 14, карта 11).

Доля сельскохозяйственного водопользования в бассейне составляет 7,94%. В таблице 15 перечислены сельскохозяйственные предприятия с наибольшими объемами используемой воды.

Большая часть сельского населения в бассейне или 60,7% пользуется водой из шахтных колодцев, которых насчитывается 168410 единиц. Из них общественных – 2104 единицы, индивидуальных – 166306 единиц, благоустроено – 118552 колодца или 70,4%.

Главный недостаток в содержании индивидуальных шахтных колодцев – отсутствие отмостков. Частные колодцы расположены, как правило, на территории усадеб в непосредственной близости от скотных дворов, вода берется из незащищенных водоносных горизонтов – это является одной из основных причин несоответствия отдельных показателей требованиям санитарных норм.

Сегодня развитие систем централизованного водоснабжения села сдерживается, прежде всего, экономическими факторами. У сельскохозяйственных потребителей отсутствуют средства для обновления существующих систем водоснабжения, 65% которых отработали установленные амортизационные сроки.

Проблемы водоснабжения и водоотведения в сельской местности диктуют необходимость проведения государственной водохозяйственной политики, обеспечивающей в перспективе устойчивое водопользование в сельской местности и гарантированное право нынешнего и будущих поколений на обеспеченность водными ресурсами.

На количественные характеристики ресурсов реки Западный Буг и ее притоков влияют изъятие воды из реки, сброс сточных вод, регулирование стока и добыча подземных вод, гидравлически связанных с рекой.

Количественные изменения водных ресурсов в значительной степени определяются разностью между изъятием (добычей) и сбросом воды, т.е. безвозвратным водопотреблением (по отношению к водным объектам). Максимальное безвозвратное водопотребление отмечено в 2003 году и составило по реке Западный Буг – 23 млн. м<sup>3</sup>. В последние годы безвозвратное водопотребление стабилизировалось. В настоящее время безвозвратное водопотребление в бассейне реки Западный Буг составляет 22,4 млн. м<sup>3</sup>, что не превышает 0,3% от стока 95% обеспеченности.

Антропогенное влияние на подземные воды осуществляется как непосредственно, так и опосредованно путем воздействия на условия формирования подземных вод.



Непосредственное воздействие на режим подземных вод связано с добычей их для нужд водоснабжения.

В пределах Брестского артезианского бассейна водоснабжение городов бассейна Западного Буга (Бреста, Пружан, Кобрина, Дрогичина, Каменца, Жабинки, Малориты и др.) базируется на утвержденных эксплуатационных запасах водоносных комплексов альбских, сеноманских и верхнеюрских отложений. На отдельных участках используются подземные воды пинских и волинских, а также четвертичных отложений (таблица 16).

Утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод полностью обеспечены их естественными ресурсами. Освоенность эксплуатационных запасов подземных вод остается достаточно низкой.

На настоящее время фактическое снижение уровня подземных вод в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах в пределах участков водозаборов не превышает расчетных величин допустимых понижений, принятых при оценке эксплуатационных запасов подземных вод. Это указывает на обеспеченность водоотбора в пределах утвержденных запасов подземных вод.

В 2015 году в бассейне реки Западный Буг сброшено 48,90 млн. м<sup>3</sup> сточных вод. Из этого объема в водные объекты поступило 42,77 млн. м<sup>3</sup> сточных вод, в том числе:

0,22 млн. м<sup>3</sup> недостаточно очищенных сточных вод,

32,43 млн. м<sup>3</sup> нормативно очищенных сточных вод,

10,11 млн. м<sup>3</sup> вод, не требующих очистки.

Объем сточных вод, содержащих загрязняющие вещества в 2015 году, составил 41,99 млн. м<sup>3</sup>. В их составе содержалось загрязняющих веществ: 0,72 тыс. тонн органических веществ (по БПК<sub>5</sub>), 10 тонн нефтепродуктов, 1,25 тыс. тонн сульфат-ионов, 100 тонн фосфат-ионов (в пересчете на P), 20 тонн аммоний-ионов (в пересчете на N), 20 тонн нитрат-ионов (в пересчете на N), 13,13 тонн металлов (железа, цинка, никеля, хрома и др.).

Общий объем сточных вод с 2000 года сократился на 15% , при этом объем нормативно очищенных вод сократился на 29%.

В 2014 году недостаточно очищенные сточные воды сбрасывались только 2 предприятиями – КПУП «Брестводоканал» г. Бреста (0,8 млн. м<sup>3</sup>) и КУПП «Кобринрайводоканал» г. Кобрина (0,6 млн. м<sup>3</sup>).

В 2015 году КУПП «Кобринрайводоканал» г. Кобрина не сбрасывались недостаточно очищенные сточные воды.

Общая мощность очистных сооружений, включая сооружения биологической, физико-химической и механической очистки, со сбросом сточных вод в водные объекты в

бассейне реки Западный Буг – 117,95 млн. м<sup>3</sup>/год, мощность локальных очистных сооружений – 6,60 млн. м<sup>3</sup>/год.

30 предприятий имеют локальные очистные сооружения, на которых очищено 2,79 млн. м<sup>3</sup> сточных вод.

12 предприятий имеют очистные сооружения биологической очистки общей мощностью 60,67 млн. м<sup>3</sup>/год (таблица 17).

Мощность полей фильтрации – 17,50 млн. м<sup>3</sup>/год, площадь – 300,9 га.

Наибольшей мощностью локальных очистных сооружений характеризуется ОАО «Беловежский» Каменецкого района.

Общий канализационный сток современных городов является, как правило, смесью бытовых и производственных сточных вод. Специфической особенностью состава сточных вод, поступающих в систему канализации городов, является доминирующее содержание органических веществ (по показателям ХПК<sub>Cr</sub>, БПК<sub>5</sub>), биогенных веществ (соединений азота и фосфора).

На основании обобщенных данных анализов сточных вод, поступающих на городские очистные сооружения (количество бытовых стоков являлось преобладающим в общем объеме сточных вод исследуемых объектов), кроме перечисленных веществ, характерных для этой категории сточных вод, выделяются такие показатели как взвешенные вещества, сухой остаток, перманганатная окисляемость и минеральный азот.

Наибольшее количество сточных вод и содержащихся в них загрязняющих веществ сбрасывается в водные объекты предприятиями: КПУП «Брестводоканал» г. Бреста, КУПП «Кобринрайводоканал» г. Кобрин, Пружанское КУПП «Коммунальник» г. Пружаны, КУМПП ЖКХ «Малоритское ЖКХ» (участок «город Малорита»), КУМПП ЖКХ «Каменецкое ЖКХ» г. Каменец (карта 12, таблицы 18, 19).

Основные характеристики сточных вод крупнейших объектов-водопользователей в бассейне реки Западный Буг приведены в таблицах 18, 19.

Основными источниками биогенной нагрузки в пределах аграрных территорий являются сельскохозяйственные угодья (пашня, сенокосы, пастбища), объекты животноводства (помещения для содержания скота, отстойники сточных вод, навозохранилища и жижеборники), склады минеральных удобрений, сельские населенные пункты, а также естественный растительный покров (леса, луга, болота) и атмосферные осадки.

Сток с сельскохозяйственных угодий загрязнен в основном пестицидами и биогенными веществами, в том числе азотом, фосфором, а также калием и микроэлементами. Это сезонные источники нагрузки, действующие преимущественно в

вегетационный период (при положительных температурах воздуха и почвы от начала весеннего снеготаяния до прекращения поверхностного стока в осенний период).

На весенний период приходится примерно 60–70% выноса биогенных веществ, на осень – 6–15%.

Поверхностный сток с урбанизированных территорий – серьезный источник загрязнений. Перечень предприятий, сбрасывающих поверхностный сток в поверхностные водные объекты, приведен в таблице 22.

В настоящее время сеть дождевой канализации г. Бреста имеет более 20 выпусков в бассейне реки Западный Буг, 8 из которых контролируется КУП «Брестское ДЭП» (выпуски в р. Западный Буг – 3 коллектора, выпуски в р. Лесная – 4 коллектора, выпуски в р. Мухавец – 1 коллектор), 8 – РДУП по обеспечению нефтепродуктами «Белоруснефть-Брестоблнефтепродукт» (3 выпуска в водные объекты: р. Западный Буг, р. Мухавец, р. Лесная, 2 – на поля фильтрации, 2 – в пруды испарители, 1 – в гидроизолированный накопитель), 6 – СП ООО «Санта Бремор» (1 выпуск в р. Лесная, остальные 5 – в коллектор).

При этом очистка поверхностного стока КУП «Брестское ДЭП» осуществляется только на 2 коллекторах (коллектор № 17 и коллектор № 1), через остальные коллекторы вода сбрасывается без очистки. Сточные воды РДУП по обеспечению нефтепродуктами «Белоруснефть-Брестоблнефтепродукт», сбрасываемые в поверхностные водные объекты, подвергаются физико-химической очистке (в р. Мухавец) и механической очистке (в реки Западный Буг и Лесная), СП «Санта Бремор» сбрасывает сточные воды в р. Лесная после физико-химической очистки.

В черте города в р. Мухавец сбрасывается достаточно загрязненный поверхностный сток. Между тем, влияние поверхностного стока на качество воды р. Лесная и р. Западный Буг незначительное. Однако было установлено, что в р. Западный Буг попадает частичный сброс хозяйственно-бытовых стоков через городскую ливневую канализацию из домов частного сектора.

#### 3.4.6 Влияние мелиорации, регулирования стока и русел рек на водные ресурсы бассейна реки Западный Буг

Значительная площадь бассейна реки Западный Буг (26%) в пределах Беларуси мелиорирована, сдано в эксплуатацию более 12000 км открытой осушительной сети каналов. Наиболее масштабные мелиоративные работы (осушение) проведены в бассейнах притоков р. Западный Буг: р. Мухавец (27%), р. Лесная (17%), р. Пульва (12%).

Мелиорация значительной южной части водосбора привела к искажению речной сети. На севере водосбор реки Западный Буг непосредственно входит в Беловежскую Пущу с близким к естественному режиму использования территории (водосборы рек Лесная и Нарев).

Существенна трансформация восточной части водного режима в бассейне реки Западный Буг – мелиорация земель и функционирование Днепровско-Бугского водного пути с подпиткой водораздельного участка из бассейна р. Припять.

Оценка влияния мелиоративных мероприятий на речной сток рассмотрена для тех речных бассейнов, для которых существенна доля этих мероприятий и роль мелиорированных земель действительно заметна на условиях формирования стока – т.е. это малые речные бассейны, значительная площадь которых в той или иной степени мелиорирована.

Непосредственной целью мелиорации является создание в почве условий, благоприятных для произрастания сельскохозяйственной растительности, которые достигаются посредством целенаправленного воздействия на воду в почве при переувлажнении – понижение уровня грунтовых вод (далее – УГВ) и, соответственно, влажности почвы до требуемых значений. В связи с наличием сложных прямых и обратных связей между грунтовыми, русловыми и поверхностными водами изменение в результате дренирования водного режима почв влияет на различные составляющие водного баланса как на осушаемой, так и на прилегающей территории.

В результате устройства осушительной сети, прежде всего, происходит изменение различных характеристик стока. Наибольшую трансформацию претерпевает соотношение грунтовой и поверхностной составляющих стока. На осушенном водосборе, в связи с образованием аккумулярующей емкости в зоне аэрации и ростом в связи с этим инфильтрации талых и дождевых вод поверхностный сток резко уменьшается. Его доля в суммарном стоке в среднемноголетнем разрезе может составить 4%, тогда как на неосушенном водосборе она превалирует до 53%.

При этом также происходит и внутригодовое перераспределение стока: сток весеннего половодья (поверхностная составляющая на неосушенном водосборе составляет 70%, а на осушенном водосборе – 10%). В результате осушения происходит также изменение обеспеченностей максимальных расходов весеннего половодья – экстремальные значения на мелиорированном водосборе уменьшаются за счет поглощения талых вод предзимней аккумулярующей емкостью.

Таким образом, при общем незначительном увеличении стока в результате мелиорации происходит значительная трансформация его составляющих и перераспределение по сезонам со срезкой экстремальных значений.

Общие отметки уровней воды в водотоках в связи с заглублением понижаются, а глубины воды формируются в соответствии с возможностью управления ими с помощью подпорных сооружений (шлюзования).

В результате изменения стока с дренированных территорий в первые годы после осушения происходит снижение уровней грунтовых вод, которые начинают колебаться вокруг новой более низкой нормы. Понижение УГВ ведет к уменьшению физического испарения. Однако при сельскохозяйственном использовании растет водопотребление и транспирация растительностью.

С гидравлической точки зрения мелиоративная сеть является продолжением естественной гидрографической сети, только более сгущенной и с увеличенной пропускной способностью русел за счет их заглубления и спрямления.

В соответствии с этим мелиоративная система не антагонистична естественным гидрологическим процессам (она не изымает безвозвратно воду из внешней среды за исключением незначительных объемов, связываемых в биомассе растений), а перераспределяет их в пространстве и времени. Фактически вызываемое мелиорацией изменение заключается в ускорении естественного природного процесса – круговорота воды.

Различный характер изменения речного стока под влиянием мелиоративных мероприятий объясняется природными особенностями и, в первую очередь, составом почвогрунтов. Так, для большой группы водосборов, где отмечено увеличение стока после проведения крупномасштабных мелиораций, среди мелиорированных земель характерно наличие торфяников, особенно мелкозалежных, и почв легкого механического состава, подстилаемых породами аналогичного строения. Так, наибольшее увеличение стока произошло на малых водосборах, приуроченных к бассейну Западного Буга, и возросло для годового стока в среднем от 10% до 50%, а минимального месячного – от 1,5 раз до 3 раз.

Изменения годового и минимального стока малых водосборов под влиянием мелиоративных работ не оказывают заметного влияния на сток средних и крупных рек.

Таким образом, можно сделать вывод, что многолетние колебания водности средних и крупных рек Беларуси соответствуют естественной изменчивости одного из основных стокоформирующих параметров – увлажненности, и, следовательно, влияние

антропогенных факторов имеет исключительно местное значение в малых речных бассейнах, что в целом не сказывается на водных ресурсах средних и крупных рек.

Как большие, так и малые реки, подвергаются русловому регулированию, цели, масштабы и степень воздействия на их русла различны.

На больших реках русловое регулирование осуществляется преимущественно на отдельных участках (перекатах) с целью увеличения глубин воды (но не снижения уровней) за счет искусственного понижения отметок дна, спрямления отдельных излучин или строительства регуляционных сооружений. Такое регулирование не требует изменения водного режима (уровенного, скоростного, водообменного), но неизбежно сопровождается им.

На малых и средних реках русловое регулирование, выполняемое обычно с целью превращения рек в водоприемники, как правило, вызывает изменения их водного режима.

Раздельно или в сочетании применяются следующие методы регулирования рек-водоприемников – полное (канализованное русло) или частичное спрямление реки, создание русла сложносоставного сечения, искусственная бифуркация реки (разгрузка основного русла обводным каналом), устройство русловыправительных сооружений.

Регулирование рек-водоприемников обычно вызвано тем, что они имеют малую пропускную способность и не обеспечивают своевременный прием и отвод с осушаемых территорий избыточных вод.

Какой бы метод регулирования не применялся, он в той или иной степени влияет на естественное состояние реки, но наибольшее влияние оказывает сплошное спрямление русла реки. Именно такое регулирование проводилось преимущественно до 70-х годов – спрямление русла на всем протяжении реки или отдельных протяженных участков реки (выборочное или частичное спрямление). В последующем применялись и иные методы.

Анализ показал, что в бассейне реки Западный Буг полностью или частично отрегулированы русла 88 рек (8,5% от общего их числа), из них – 54 реки полностью канализованы.

Полному регулированию подверглись преимущественно реки протяженностью до 25 км (94,5%). В подавляющем большинстве случаев при частичном русловом регулировании делается спрямление излучин.

Как при полном, так и частичном русловом регулировании рек-водоприемников изменение их водного режима характеризуется:

- понижением уровней воды в руслах и на прилегающих пойменных территориях;
- увеличением скоростей течения воды с изменением режима наносов, донных отложений и русловых деформаций;

– изменением внутриводоемных процессов.

Вместе с тем, понижение уровней воды в летние периоды года может существенно изменяться в зависимости от зарастания русла. На полностью канализированных реках зарастание проявляется в меньшей степени, на частично отрегулированных – в большей.

Проблемой, которая требует решения, является оценка условий, при которых выборочное регулирование русел рек способствует формированию донных отложений и вторичному загрязнению ими речных вод.

В последние годы все в большей степени усиливается деятельность по сохранению и улучшению состояния рек, особенно малых. В частности, резко ограничено их спрямление. Оно допускается только при надлежащем экологическом обосновании.

На карте 8 приведена схема зарегулированных рек в бассейне р. Западный Буг. Нумерация на картах соответствует нумерации в справочном издании «Изменение гидрографической сети Белоруссии под воздействием мелиоративных работ», Минск, Ураджай, 1986.

### 3.5 Экологические проблемы речного бассейна и пути решения

Общими проблемами для всего бассейна являются:

– сточные воды мясомолочной отрасли, сбрасываемые без очистки в коммунальную канализацию.

– использование значительным количеством предприятий в качестве очистных сооружений при сбросе сточных вод полей фильтрации.

– низкий процент оснащенности очистными сооружениями выпусков поверхностных сточных вод в водные объекты.

– в целом возможно увеличение доли повторного и оборотного водоснабжения, экономия свежей воды за счет которого в бассейне составляет 84% (при среднем по республике 93%).

– основной проблемой, связанной с функционированием систем водоснабжения промышленных предприятий, является большая доля устаревшего оборудования и сооружений.

– загрязнение воды колодцев, связанное с внесением органических и минеральных удобрений в возделываемые пашни, что позволяет рассматривать почвенное загрязнение, как один из ведущих факторов в формировании качества колодезной воды. Немаловажными причинами повышенного загрязнения воды колодцев является также отсутствие необходимого благоустройства прилегающей территории.

– качество воды подземных источников водоснабжения в бассейне зачастую не соответствует требованиям санитарных норм по содержанию железа. Обеспеченность действующих систем питьевого водоснабжения сооружениями подготовки воды недостаточна. Кроме того, очистка подземных вод, как правило, сводится к удалению лишь железа (несмотря на то, что на ряде водозаборов наблюдается повышенное содержание в воде аммоний-иона, нитрат-иона и других загрязнений).

– существует необходимость тампонирования большого количества отработавших срок эксплуатации бесхозных артезианских скважин (количество скважин по районам: Каменецкий – 65, Брестский – 19, Жабинковский – 7, Малоритский – 37, Кобринский – 23, Пружанский – 27, Дрогичинский – 9).

– отмечаются заморные явления на реке Лесная (Брестский и Каменецкий районы). По данным гидрохимического мониторинга поверхностных вод, который проводится в 2 пунктах наблюдений на реке Лесная (в черте н.п. Шумаки и 0,5 км выше г. Каменца), некоторый дефицит растворенного кислорода эпизодически отмечается в воде реки в черте н.п. Шумаки (июль 2014 года – 5,30 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, сентябрь 2015 года – 5,75 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, август 2016 года – 5,93 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и регулярно фиксируется в районе г. Каменца – февраль 2012 года – 3,70 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, июль 2012 года – 3,06 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, июль 2013 года – 3,57 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, июль 2014 года – <0,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, июль – август 2015 года – 4,50–5,06 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, июль 2016 года – 3,34 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, август 2016 года – <0,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, октябрь 2016 года – 5,72 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

– для установления экологического статуса поверхностных водных объектов в бассейне реки Западный Буг недостаточно количество пунктов и периодичности гидробиологических наблюдений.

– особое место занимают проблемы Хотиславского месторождения, связанные с формированием на прилегающих территориях депрессионной воронки. В целях предотвращения негативных последствий разработаны природоохранные мероприятия. Главным является организация мониторинга в зоне возможного влияния карьера «Хотиславский» (Малоритский район).

Более детальная характеристика существующих проблем в бассейне реки Западный Буг приведена в таблице 42.

Мероприятия, направленные на улучшение экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов (их частей), сроки и ожидаемые показатели их реализации приведены в разделе VII и в таблице 49.



## 4 МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД И МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ВКЛЮЧАЯ СХЕМУ РАЗМЕЩЕНИЯ ПУНКТОВ НАБЛЮДЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЗАПАДНЫЙ БУГ, И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ

### 4.1 Мониторинг поверхностных вод

Мониторинг поверхностных вод в пределах бассейна р. Западный Буг проводится на 11 водных объектах – 9 водотоках и 2 водоемах. В 2015 году в бассейне насчитывается 21 гидрохимический пункт наблюдений, причем на водотоках – 17 пунктов, а на водоемах – 4 пункта. Плотность сети наблюдений – 2 пункта на 1000 км<sup>2</sup> (карта 13, таблица 26).

В 2015 году гидробиологические наблюдения проводились на трансграничных участках реки Западный Буг в районах населенных пунктов Томашовка, Речица и Новоселки, и притоков – рек Мухавец (выше и ниже городов Кобрин и Брест), Лесная (н.п. Шумаки), Лесная Правая (н.п. Каменюки), Копаювка (н.п. Леплевка), Рита (н.п. Малые Радваничи), а также на водохранилищах Беловежская Пуща и Луковское.

Важным направлением мониторинга поверхностных вод являются наблюдения за состоянием трансграничных участков рек, которые осуществляются в рамках выполнения международных соглашений.

К трансграничным пунктам наблюдений относятся участки рек Западный Буг (в районах населенных пунктов Томашовка, Речица и Новоселки, Мухавец (г. Брест), Нарев (н.п. Немержа), Лесная (н.п. Шумаки), Лесная Правая (н.п. Каменюки) и Копаювка (н.п. Леплевка). Всего 8 трансграничных участков рек.

### 4.2 Мониторинг подземных вод

Регулярные наблюдения за состоянием подземных вод на режимных пунктах в комплексе с гидрометеорологическими наблюдениями служат для:

- изучения процессов формирования и изменения качества подземных вод в естественных и измененных деятельностью человека условиях;
- оценки ресурсов (запасов) подземных вод;
- анализа текущей ситуации с целью установления негативных изменений в подземных водах;
- районирования территории для экстраполяции оценок и прогнозов, полученных на пунктах наблюдений;
- оптимизации методики режимных исследований и т.д.

На территории Беларуси в среднем на 1000 км<sup>2</sup> приходится около 2 скважин, а в бассейне Западного Буга – 5,3 скважины. В бассейне реки Западный Буг в настоящее время плотность сети наблюдательных скважин больше, чем в других речных бассейнах за счет сосредоточения наблюдательных скважин на заповедных и природоохранных территориях (Беловежская Пуща).

Объектами наблюдения при проведении мониторинга подземных вод в Беларуси являются грунтовые и артезианские подземные воды. Согласно Государственному реестру пунктов наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (далее – НСМОС) в соответствии с масштабом контролируемых процессов наблюдательная сеть делится на три ранга: национальный, фоновый и трансграничный. Каждый пункт наблюдения характеризует режим подземных вод определенного типа территории, что позволяет обоснованно экстраполировать результаты наблюдений по площади в определенных границах.

Фоновая сеть мониторинга предназначена для изучения естественного (фоновое) режима подземных вод, являющегося исходным (эталонным) при оценке антропогенной нагрузки с учетом общей гидродинамической и гидрогеохимической зональности подземных вод.

На территории бассейна р. Западный Буг изучение качества подземных вод выполнялось на 10 гидрогеологических постах (по 32 наблюдательным скважинам) в пределах развития болотных, аллювиальных отложений голоцена; флювиогляциальных, моренных водноледниковых отложений, сожского, днепровского и березинского горизонтов (карта, таблица).

#### 4.3 Локальный мониторинг сточных и поверхностных вод

В пределах бассейна реки Западный Буг локальный мониторинг сбросов сточных вод осуществляется на предприятиях, расположенных в городах Бресте, Кобрине, Пружанах, Малорите, Жабинке и Высоком и других крупных населенных и промышленных пунктах (карта 14).

В систему локального мониторинга по Брестской области включены предприятия, объектами наблюдения которых являются сточные и поверхностные воды; выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух; подземные воды в районе сельскохозяйственных полей орошений (далее – ЗПО), крупных животноводческих комплексов и полигонов твердых коммунальных отходов (далее – ТКО). В систему локального мониторинга также включаются предприятия, имеющие шламоотвалы и другие источники загрязнения окружающей среды.

Перечень объектов локального мониторинга приведен в таблице 27.

По данным локального мониторинга в бассейне реки Западный Буг за период 2014–2015 годы гидрохимические наблюдения проводились как на выпусках сточных вод предприятий в водные объекты, так и на участках водных объектов, расположенных выше и ниже от выпусков следующих предприятий: КУМПП ЖКХ «Каменецкое ЖКХ», ОАО «Жабинковский сахарный завод», КУПП «Кобринрайводоканал», КУМПП «Кобринское ЖКХ», КУМПП «Малоритское ЖКХ», КУПП «Коммунальник» г. Пружаны – Пружанское КУПП «Коммунальник», КПУП «Брестводоканал».

Наблюдения за состоянием водных экосистем в рамках проведения локального мониторинга и мониторинга поверхностных вод осуществляются по приоритетным загрязняющим веществам и основным показателям качества.

В бассейне реки Западный Буг приоритетные загрязняющие вещества представлены следующим перечнем: БПК<sub>5</sub>, нефтепродукты, взвешенные вещества, СПАВ<sub>анион.</sub>, железо общее, аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, бихроматная окисляемость или ХПК<sub>Cr</sub>, фосфат-ион, медь, цинк, хром общий, никель, азот общий, фосфор общий и др. Кроме того, в воде водных объектов бассейна реки Западный Буг определяются вещества, характеризующие природный качественный состав воды – сульфат-ион, хлорид-ион, водородный показатель (рН), минерализация (по сухому остатку).

Результаты наблюдений, проводимых в рамках локального мониторинга, приведены в таблице 38.

Данные свидетельствуют о том, что сточные воды, поступающие в реки Пульва (выпуск КУМПП ЖКХ «Каменецкое ЖКХ») и Рита (выпуск КУМПП ЖКХ «Малоритское ЖКХ») в 2014–2015 году соответствовали 4 (плохому) классу гидрохимических показателей. При этом качество воды реки Пульва выше и ниже выпуска характеризуется 2 (хорошим) классом гидрохимических показателей, а воды реки Рита в 2014 году – 3 (удовлетворительным) классом, в 2015 году выше выпуска – 2 (хорошим) и ниже выпуска также 3 (удовлетворительным) классами гидрохимических показателей.

Сточные воды КУПП «Кобринрайводоканал», КУПП «Коммунальник» (г. Пружаны) и КПУП «Брестводоканал», относятся к 4 (плохому) – 3 (удовлетворительному) классам, а качество воды рек Мухавец и Западный Буг выше и ниже выпусков – к 1 (отличному) – 2 (хорошему) классам гидрохимических показателей.

2014 год был более многоводным, чем 2015 год. 2015 год отличался аномальной засухой и резким понижением уровней воды в водотоках и водоемах республики. Очевидно по этой причине, сточные воды предприятий в 2014 году не оказывали значимого влияния на качество воды рек, которое выше и ниже выпуска сточных вод

соответствовало одному и тому же классу гидрохимических показателей. В 2015 году, напротив, состояние воды нижних участков характеризовалось худшим классом гидрохимических показателей, чем верхних – КУМПП ЖКХ «Малоритское ЖКХ», КУПП «Коммунальник» (г. Пружаны).

Таким образом, проанализированы гидрохимические данные по сточным водам за 2 года – всего 10 значений, из них 6 или 60% отнесено к 4 (плохой) класс, 4 или 40% – к 3 (удовлетворительный) класс.

Участки рек выше выпусков характеризовались 6 или 60% – 2 (хорошим) классом, 2 или 20% – 3 (удовлетворительным) классом и 2 или 20% – 1 (отличным) классом.

Участки рек ниже выпусков классифицировались 6 или 60% – 2 (хорошим) классом, 3 или 30% – 3 (удовлетворительным) классом и 1 или 10% – 1 (отличным) классом.

Данные локального мониторинга и мониторинга поверхностных вод в бассейне реки Западный Буг свидетельствует о незначительном влиянии выпусков сточных вод предприятий-водопользователей на качество воды водных объектов, оцениваемое по гидрохимическим показателям (таблица 39).

#### 4.4 Перспективные направления развития системы мониторинга поверхностных вод в бассейне реки Западный Буг

Действующая система мониторинга поверхностных вод в бассейне Западного Буга лишь отчасти отвечает международным критериям, в частности, изложенным в ВРД ЕС.

Согласно ВРД программа мониторинга должна включать следующие виды мониторинга:

- обзорно-контрольный мониторинг (далее – ОКМ) или «рекогносцировочное обследование»;
- оперативный/операционный (рабочий) мониторинг (далее – ОМ) или «режимный мониторинг»;
- изыскательный (исследовательский) мониторинг (далее – ИМ) или «обследование при аварийных или других нештатных ситуациях».

В Беларуси не предусмотрены ОКМ и ИМ. Тот вид мониторинга, который осуществляется в рамках НСМОС – режимный мониторинг, по сути, является ОМ (по классификации ВРД). Вместе с тем, ОКМ и ИМ должны являться обязательными элементами любой системы мониторинга. Первый фактически означает разовую съемку (при необходимости можно провести и большее их число) для того, чтобы иметь возможность учесть то, что выходит за рамки ОМ, а также оценить, правильно ли разработана процедура оценки воздействия на окружающую среду. Второй позволяет в

экстремальных ситуациях найти правильные решения (аварии, превышения по неизвестным причинам, другие неплановые ситуации).

С точки зрения репрезентативности для программы ОКМ в результате исследований были выбраны 10 точек отбора проб в бассейне реки Западный Буг (таблица 50) и показаны на карте 16. За период, охваченный Планом управления бассейном реки Западный Буг, должны быть определены:

–параметры, характеризующие все необходимые биологические, гидроморфологические, физико-химические показатели качества;

–приоритетные загрязняющие вещества, которые поступают в водные объекты на территории бассейна реки или его суббассейнов;

–другие загрязняющие вещества, поступающие в значительном количестве в водные объекты на территории бассейна реки или его суббассейнов (специфические загрязнители для данного бассейна реки).

При этом для рек биологические показатели качества включают определение макробеспозвоночных, фитобентоса, макрофитов и рыбы; для озер – макробеспозвоночных, фитопланктона, макрофитов и рыбы.

В пробах воды должны определяться численность и состав всех элементов биологических показателей качества до уровня род/вид.

Как для рек, так и для озер физико-химические показатели качества включают общие условия и загрязняющие вещества.

Гидроморфологические показатели качества должны включать в себя следующие показатели:

- гидрологический режим;
- непрерывность реки;
- морфологические условия.

Программа ОМ поверхностных вод сфокусирована на наблюдениях за эффективностью мероприятий, способствующих достижению целей ВРД, осуществляемых на водных объектах, находящихся в возможной опасности (или подверженных риску).

На основе проведенного анализа по оценке риска в бассейне реки Западный Буг на территории Беларуси выявлены водные объекты, идентифицированные как «под возможным риском» и «под риском». Эти результаты использованы при разработке программы ОМ.

Определено 7 мест отбора проб на реках бассейна Западного Буга в пределах территории Республики Беларусь для апробирования (проверки) с помощью программы ОМ (карта 16, таблица 51).

Для оценки величины воздействия, которому подвергаются водные объекты в бассейне реки Западного Буга, выбраны характерные для того или иного воздействия показатели качества (таблица 52).

ВРД предполагает проведение ИМ на поверхностных водных объектах, которые классифицированы как «под возможным риском» или «под риском» и имеют очень специфические особенности, затрудняющие достижение требуемого качества воды водного объекта.

Перечень исследуемых показателей в этом случае будет динамичный. При необходимости получения информации о состоянии водного объекта в связи с потенциальными рисками, связанными с появлением специфических загрязняющих веществ, источников воздействия и любых других изменений, этот перечень должен быть своевременно изменен.

Однако, на этом этапе реализации Плана управления на основе принципов ВРД, разработка и реализация программы ИМ в бассейне Западного Буга на территории Беларуси не целесообразна.

## 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ О ПЕРСПЕКТИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

### 5.1 Прогнозные показатели использования и охраны поверхностных водных объектов

Прогноз выполнен методом экспертной оценки с анализом трендов показателей водопотребления и водоотведения, а также учетом прогноза численности населения, проживающего в бассейне и изменения соотношений между численностью городского и сельского населения, а также прогнозных показателей экономического развития республики.

Определение перспективных потребностей промышленности в воде основано на оценке прогнозного объема производства с учетом коэффициента снижения в результате использования водосберегающих технологий и удельных показателей водопотребления на единицу продукции (индекс промышленной продукции на перспективу – 109–110%).

Показатели использования поверхностных вод для сельскохозяйственного производства определены с учетом индекса производства сельскохозяйственной

продукции (107–108% в год) и сглаживающего коэффициента, вторичности водного фактора в увеличении объема производства в отрасли.

Потребности в воде коммунального хозяйства определены с учетом прогнозируемой численности городского населения и имеющих тенденцию к снижению удельных показателей водопотребления на одного жителя.

В результате следует, что к концу прогнозного периода ожидается некоторое снижение потребления свежей воды на промышленные нужды, однако темпы этого снижения значительно уменьшатся по сравнению с ретроспективой.

Это связано с влиянием различных факторов на динамику водопользования. С одной стороны ожидается увеличение промышленного производства и расширение строительной отрасли, с другой стороны прогнозируется усиление тенденций водосбережения и систем оборотного водоснабжения. Таким образом, рост потребления воды значительно отстает по темпам от роста производства.

В жилищно-коммунальном хозяйстве, несмотря на изменения соотношений между количеством городского и сельского населения в сторону городского, вследствие научно-технического прогресса, предотвращения утечек и непроизводительного расходования воды, безвозвратное водопотребление уменьшится по бассейну реки Западный Буг за прогнозируемый период на 3,5–4,0%.

Прогноз объемов использования и отведения сточных вод основывался на том, что использование и отведение сточных вод уменьшалось в последние годы на 3–4% в год. Снижение связано с внедрением приборного учета использования воды и усилением тенденций водосбережения в жилищно-коммунальном и промышленном секторах.

Динамика возможных воздействий на водные ресурсы будет зависеть главным образом от технологии использования воды, применения водосберегающих и водоохраных мероприятий и развития экономики.

С учетом необходимости решения выявленных в бассейне проблем и прогноза водопотребления и водоотведения в бассейне намечаются мероприятия для достижения поставленных целей по совершенствованию водопользования и улучшению экологического состояния водных объектов.

Перечень мероприятий, направленных на улучшения экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов (их частей) в бассейне реки Западный Буг с оценкой ожидаемого эффекта приведен в разделе 7.

В соответствии с этими мероприятиями будет расширена сеть централизованного водоснабжения, а питьевая вода приведена к нормативному качеству. За счет реконструкции изношенных сетей водоотведения и распределения уменьшатся и потери

воды. Совершенствование технологии использования воды, перевод промышленных предприятий на оборотно-повторное водоснабжение позволит улучшить состояние водных ресурсов, предотвратить ухудшение качественных характеристик водных ресурсов.

Реализация данных мероприятий в бассейне реки Западный Буг совместно с мерами технического, административно-организационного, юридического, экономического и социального характера будет способствовать достижению прогнозных показателей водопользования и соответствовать приоритетным целям Водной стратегии Республики Беларусь.

Введенные в эксплуатацию сооружения искусственной биологической очистки позволят вывести из эксплуатации поля фильтрации в некоторых городах и поселках. Однако за счет развития агрогородков по-прежнему планируется рост объемов сброса сточных вод на поля фильтрации.

Увеличение объема сточных вод, не требующих дополнительной очистки, планируется на объектах теплоэнергетики за счет внедрения прямоточных схем водоснабжения, а также возможных климатических особенностей года. Увеличение объема сточных вод данной категории также планируется в связи с вводом в эксплуатацию станций обезжелезивания в некоторых городах.

В соответствии с экономическим прогнозом, согласно которому предусмотрен значительный рост производства животноводческой продукции и увеличение применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве практически в два раза, возможно увеличение степени загрязнения поверхностных водных ресурсов на 10–20%.

Невозможность достижения 100% степени нормативной очистки всего объема загрязненных сточных вод по-прежнему обусловлена высоким физическим износом сооружений и оборудования, необходимостью их вывода из технологического процесса очистки; перегрузкой очистных сооружений.

Таким образом, в результате анализа изменения водных ресурсов и перспектив водопользования следует, что даже в 2025 году объемы использования поверхностных вод не достигнут уровня 1990 года (максимально зафиксированного объема) и составят не более 65–70% от этого уровня.

Соответственно на период до 2025 г. проблем с недостатком воды для потребителей (коммунального хозяйства, промышленности, сельского хозяйства и др.) или угрозы количественного истощения поверхностных водных ресурсов не предвидится.

Диапазон возможных воздействий на водные ресурсы будет зависеть от технологии схем использования воды и социально-экономического развития общества.



Выявленная тенденция изменения водохозяйственных балансов свидетельствует об отсутствии в последнем десятилетии статистически значимого увеличения объема использования водных ресурсов. Это положение в ближайшие годы, несомненно, утратит свою инерционность, но рассчитывать на «бурный рост» экономического развития, по крайней мере, в ближайшее десятилетие, нет оснований. Однако должна себя проявить и укрепиться тенденция ресурсосберегающего отношения к природе вообще и к источникам воды в частности.

Основные прогнозные показатели водопользования в бассейне Западного Буга приведены в таблице 44.

## 5.2 Целевые показатели качества воды поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг

Для всех пунктов гидрохимических наблюдений в бассейне реки Западный Буг определены целевые показатели.

Целевые показатели (далее – ЦП) для бассейна реки Западный Буг разрабатывались с учетом природных особенностей этого речного бассейна, а также с учетом условий целевого использования водных объектов, расположенных в границах бассейна.

Гидрохимические ЦП устанавливаются путем статистической обработки данных мониторинга поверхностных вод и представляют, по существу, нормативы качества окружающей среды в применении к исследуемому участку водного объекта.

В настоящей работе для оценки степени отклонения содержания в воде загрязняющих веществ от нормативов качества использованы предельно допустимые концентрации (далее – ПДК), установленные в Приложении 2 к Постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 30.03.2015 г. №13 «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов».

Результаты анализа соотношений между ПДК, ЦП и фактическими среднегодовыми концентрациями (далее – ФСК) позволяют судить о характере и степени антропогенного воздействия на данный участок водного объекта, а также определить реальные проблемы загрязнения воды на данном участке реки и разработать мероприятия по улучшению качества воды или же стабилизации обстановки на участке.

Для расчета ЦП использованы результаты гидрохимических наблюдений в бассейне реки Западный Буг за многолетний период (10 лет и более), определены показатели качества и вещества как антропогенного, так и природного происхождения, по которым достаточно часто наблюдались превышения над ПДК – БПК<sub>5</sub>, ХПК<sub>Cr</sub>, нефтепродукты,

СПАВ<sub>анион.</sub>, аммоний-ион, нитрит-ион, фосфат-ион, железо общее, никель, цинк, медь, марганец и взвешенные вещества.

Для всех пунктов наблюдений бассейна реки Западный Буг рассчитаны ЦП по конкретным загрязняющим веществам, выделены наиболее проблемные участки рек и определена последовательность достижения «хорошего» качества воды для водных объектов, оцененных III («удовлетворительным») классом качества по гидрохимическим показателям (таблица 43) и «отличного» качества воды для рек и водоемов бассейна II («хорошего») класса качества по гидрохимическим показателям.

## 6 ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БАЛАНСЫ

Водохозяйственные балансы составлены на уровень потребностей в воде 2015 года (таблицы 45–48).

Анализ полученных результатов по расчетным годам свидетельствует о том, что изъятие стока из речного русла в настоящее время не превышает 6% от годового стока 95%-ной обеспеченности во входном створе в Республику Беларусь, следовательно, не оказывает заметного влияния на изменение стокового режима реки.

Планируемый на перспективу рост безвозвратных изъятий не превысит 10% от стока 95%-ной обеспеченности, что тоже находится в пределах погрешности определения гидрологических величин.

Анализ водохозяйственного баланса, выполненный для маловодного 2015 года, близкого к расчетной 95%-ной обеспеченности в помесечном разрезе, свидетельствует о том, что водохозяйственный баланс за год в целом и во все рассмотренные интервалы по бассейну р. Западный Буг и р. Мухавец положительный и обеспечивает все необходимые потребности в изъятии речных вод с сохранением в реках достаточного объема воды для экологических целей (обеспечения самоочищения речных вод, функционирования водных экосистем, жизнедеятельности водных организмов и т.д.).

Следует отметить, что приведенные объемы водопользования отнесены только к белорусской части Западного Буга и не учитывают влияния хозяйственной деятельности со стороны польской части бассейна.

В отдельные месяцы летнего периода на притоках реки Западный Буг может складываться некоторая напряженность водохозяйственного баланса в связи с необходимостью соблюдения требований охраны природы, что свидетельствует о необходимости обратить особое внимание в эти периоды на состояние качества сбрасываемых сточных вод в виду сокращения разбавляющей способности водотока.

При более детальном рассмотрении отдельных территориальных единиц могут быть установлены мелкие, локальные очаги затруднения с водой. Для этого требуются региональные подходы к исследованию водохозяйственного баланса на отдельных участках притоков реки Западный Буг.

Сопоставление уровня водопотребления г. Бреста с наличными водными ресурсами (водохозяйственный баланс для маловодных условий повторяемостью 1 раз в 20 лет) показывает, что обеспечение хозяйственно-питьевых и производственных нужд города поверхностными водами и разведанными запасами пресных подземных вод в современных условиях хорошее.

## 7 МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ (СТАТУСА) ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (ИХ ЧАСТЕЙ)

Проводимая в стране экологическая политика направлена на разработку и реализацию мер по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и улучшение ее качественного состояния, обеспечению рационального природопользования.

В 2015 году в бассейне реки Западный Буг сброшено 48,90 млн. м<sup>3</sup> сточных вод. Из этого объема в водные объекты поступило 42,77 млн. м<sup>3</sup> сточных вод, в том числе 0,22 млн. м<sup>3</sup> недостаточно очищенных, 32,43 млн. м<sup>3</sup> нормативно очищенных и 10,11 млн. м<sup>3</sup> сточной воды, не требующей очистки.

Со сточными водами поступает значительное количество загрязняющих веществ, что является причиной нарушения экологического состояния водных объектов. Большое количество загрязняющих веществ поступает также со склоновым стоком с сельскохозяйственных угодий, с поверхностными сточными водами и поливомоечными водами с урбанизированных территорий. Это приводит к экологической напряженности в зоне промышленных центров.

Поэтому большое внимание должно быть уделено водохозяйственной деятельности, направленной на снижение и предотвращение отрицательного воздействия производства и непромышленной сферы на водные ресурсы, на сохранение, улучшение и рациональное использование водно-ресурсного потенциала территории. Она включает:

мероприятия по совершенствованию производственных процессов, имеющие целью снижение водоемкости производства и предотвращения сброса сточных вод в водные объекты;

внедрение передовых технологий, уменьшающих объемы сбрасываемых сточных вод и количество загрязняющих веществ в их составе, разработка и реализация систем повторного использования воды и замкнутых систем оборотного водоснабжения;

мероприятия по обезвреживанию сточных вод: очистка всех видов сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых, от животноводческих комплексов, поверхностных сточных вод);

мероприятия, осуществляемые непосредственно в водных объектах: санитарные выпуски из водохранилищ, аэрация, очистка водной поверхности от плавающих примесей;

мероприятия, способствующие сокращению антропогенной нагрузки на водный объект за счет возможного снижения объемов производства и улучшения размещения производственных объектов в бассейнах рек и на водохозяйственных участках.

При реализации этих мероприятий в ряде конкретных случаев экологические цели могут получить приоритет перед экономическими. Однако в целом по республике капиталовложения на предусматриваемые водоохранные мероприятия существенно меньше предотвращаемого ущерба.

Наиболее широкие возможности в осуществлении мероприятий первой группы (совершенствование производственных процессов с целью снижения водоемкости производства и предотвращения сброса сточных вод в водные объекты) имеются в промышленности. Наряду с производственными системами оборотного водоснабжения перспективно повторное использование доочищенных городских сточных вод в качестве источника технического водоснабжения, применение земледельческих полей орошения.

В целом, согласно отчетным данным, пропускная способность очистных сооружений больше объема направляемых на них сточных вод. Общая степень загрузки очистных сооружений в бассейне Западного Буга – 28%, из них биологической очистки – 52%.

Однако некоторая часть сточных вод сбрасывается в водные объекты загрязненными (недостаточно очищенными). Это связано с:

- отсутствием очистных сооружений на отдельных объектах,
- перегрузкой очистных сооружений по массе загрязняющих веществ,
- несоответствием технологии очистки характеру сточных вод, в частности, сбросу большого количества производственных стоков в городские канализационные сети с последующей очисткой на общегородских коммунальных очистных сооружениях,
- нарушениями правил эксплуатации очистных сооружений и несоблюдением технологии и регламента очистки и т.д.

В перспективе намечается исключить сброс загрязненных (недостаточно очищенных) сточных вод в водные объекты. Необходимо осуществить расширение и реконструкцию городских очистных сооружений, областных центров. Кроме того, предусматривается организация локальной очистки производственных сточных вод на предприятиях (в том числе и сельскохозяйственных), доочистки городских сточных вод после сооружений полной биологической очистки. Следует отметить, что удельные капитальные затраты на городскую канализацию в 15–20 раз выше, чем на системы оборотного водоснабжения.

Для предотвращения загрязнения речных вод поверхностным стоком с городских территорий необходимо осуществлять их канализование и очистку, в первую очередь, с площадок промышленных предприятий, улиц с интенсивным движением транспорта, районов многоэтажной застройки и т.д.

Поверхностный сток с сельскохозяйственных угодий также представляет опасность для водных объектов с точки зрения их загрязнения. Он содержит биогенные элементы, которые нарушают экологическое равновесие водного объекта. Предотвращению или уменьшению такого загрязнения способствует соблюдение норм и технологии внесения удобрений, правил их складирования, выбор рациональной структуры посевов на береговых склонах, создание вдоль водотоков защитных лесных полос.

Помимо вышеперечисленных мероприятий общими для всего бассейна являются:

- снижение выноса загрязняющих веществ с сельскохозяйственных территорий и мелиорированных площадей;
- предупредительные меры по защите от затоплений и подтоплений;
- прием, очистка и утилизация балластных вод речного транспорта и контроль за его сбросами;
- организация службы заблаговременного оповещения о катастрофических расходах;
- вынос складов удобрений, горюче-смазочных материалов и других экологически опасных объектов как за пределы водоохранных зон и прибрежных полос, так и за пределы площадей возможных затоплений и подтоплений;
- регулирование русел рек Мухавец, Лесная и др.;
- количественная оценка загрязнения водным и воздушным путем;
- организация автоматизированного контроля за количеством и качеством вод в пограничных створах;

- разработка схем и проектов водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов в пределах крупных населенных пунктов;
- практическое сотрудничество с Украиной и Польшей в области регулирования водопользования и охраны вод.

Перечень предлагаемых конкретных мероприятий по реализации плана управления бассейном р. Западный Буг приведен в таблице 49.