

УЧЕТ БАССЕЙНОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИГОРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ МИНСКА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЕЕ ПРИРОДНОГО КАРКАСА

Струк М. И., Живнач С. Г.

*Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси.
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: Struk-17@mail.ru*

Выполнена бассейновая дифференциация пригородной территории Минска. Выделены водосборные бассейны водохранилищ, используемых для водоснабжения города и рекреации городских жителей как имеющие приоритетное значение для принятия водоохраных мер. Проведена оценка химического загрязнения вод водохранилищ в сопоставлении с лесистостью их водосборных бассейнов, опираясь на которую определена потребность формирования природных каркасов в пределах каждого из этих бассейнов.

Ключевые слова: водосборный бассейн; пригородная территория; природный каркас.

ACCOUNTING OF THE CATCHMENT BASIN ORGANIZATION OF THE SUBURBAN TERRITORY OF MINSK FOR THE ORGANIZATION OF ITS NATURAL FRAME

Struk M. I., Zhyunach S. G.

*Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of
Belarus. Minsk, Republic of Belarus, e-mail: Struk-17@mail.ru*

The catchment basin differentiation of the suburban territory of Minsk has been performed. The catchments of reservoirs used for the city's water supply and recreation of urban dwellers have been identified as a priority for water protection measures. Chemical contamination of reservoir waters has been assessed in comparison with the foresting of their catchments, based on which the need for the formation of natural frames within each of these territories is determined.

Keywords: catchment basin; suburban area; natural frame

Природные комплексы, находящиеся в естественном или близком к такому состоянию, относятся к числу ключевых факторов экологической стабилизации территории. При этом существенное значение имеет не только их состав и занимаемая площадь, но и размещение. Адекватная пространственная организация природных комплексов способна значительно повысить их стабилизирующую роль. Отсюда внимание к исследованиям по ее обоснованию.

Одним из результатов подобного рода исследований явилась идея обеспечения пространственной взаимосвязи природных комплексов территории, их объединения в своего рода каркас. Данная идея нашла свое конструктивное применение в территориальном планировании. В ее развитие в 1980-е – 90-е годы была выполнена серия работ, посвященных объяснению

содержания понятия природного каркаса, как формы пространственной организации природных комплексов, обоснованию его функций и структуры [4, 8, 9 и др.]. В составе этих работ прослеживается самостоятельное направление, посвященное городам [2, 3, 6, 7 и др.]

В Беларуси планировочные предпосылки организации природного каркаса города впервые были созданы в Генеральном плане г. Минска 1980 г., в котором предусматривалось формирование в его пределах целостного водно-зеленого диаметра, образованного р. Свислочь с построенными на ней водохранилищами и аналогичного кольца, идущего параллельно кольцевой дороге, на основе Слепянской и Лошицкой водных систем [5]. Это решение получило свое закрепление и дальнейшую детализацию в последующем территориальном планировании города.

Проводимые исследования природного каркаса города и его планирование ограничиваются, как правило, собственно городской территорией. Между тем подобный подход недостаточен для обеспечения экологических интересов города. На состояние городской среды значительное влияние оказывают природные комплексы пригородной территории. На данной территории также размещаются многочисленные объекты, экологическое состояние которых имеет жизненно важное значение для функционирования города. К таковым относятся, в частности, водно-лесные экосистемы, на базе которых созданы зоны массового отдыха и оздоровления городского населения на природе.

Обеспечение благоприятного экологического состояния указанных объектов обуславливает потребность формирования на пригородной территории самостоятельного природного каркаса. Применительно к водным объектам данное состояние определяется экологическими свойствами их водосборных бассейнов. Отсюда необходимость учета бассейновой организации пригородной территории при организации ее природного каркаса.

Целью исследования явилось обоснование выбора ключевых элементов природного каркаса пригородной территории Минска, исходя из ее бассейновой дифференциации. Для ее достижения потребовалось решить две задачи: во-первых, выполнить бассейновую дифференциацию рассматриваемой территории и типологию бассейнов по выполняемой ими роли в удовлетворении потребностей города, во-вторых, оценить водоохранную эффективность существующей организации природных комплексов в их пределах и определить потребность формирования бассейновых природных каркасов.

Бассейновая дифференциация пригородной территории Минска и типология бассейнов. Для проведения исследования пригородной территории конкретного города, в данном случае Минска, необходимо, прежде всего, определить ее границы. В качестве их исходной основы, очевидно, следует принять границы выделяемых вокруг города, согласно градостроительным нормам, двух зон: пригородной и зеленой. Затем они

могут корректироваться в зависимости от природно-хозяйственных условий территории.

Пригородная зона Минска, согласно проекту ее планировки, выделена вокруг города на удалении примерно 60 км от его границ [1]. В основу такого выделения положена теснота трудовых, производственных, рекреационных и иных связей города с окружающими территориями.

Зеленая зона Минска распространяется в радиусе около 50 км от города. Находящиеся в ее пределах леса имеют не эксплуатационное, а экологическое назначение. Границы зеленой и пригородной зон не совпадают. В некоторых местах первые из них находятся на большем удалении от города, в других – наоборот. Также нет совпадения с границами административных районов, что осложняет управление этими зонами.

Исходные границы рассматриваемой пригородной территории, на которой должен размещаться ее природный каркас, определены по максимальному удалению от города границ обеих планировочных зон – пригородной и зеленой. В этом случае достигается наиболее полное обеспечение его экологических интересов.

На пригородной территории Минска, как и любого иного крупнейшего города, размещаются водоемы, используемые, во-первых, для водоснабжения города и, во-вторых, для отдыха проживающих в нем жителей. В силу выполнения данными водоемами отмеченных функций для такого крупного потребителя, они отличаются очень высокой интенсивностью использования. Поэтому обеспечение должного качества вод этих водоемов должно получить приоритетное значение при планировании водоохранных мер. Составной частью таких мер выступает формирование в их водосборных бассейнах соответствующих природных каркасов, способствующих оптимизации водного режима данных водоемов и предотвращению их загрязнения.

Гидрографическая сеть пригородной территории Минска и ее бассейновая организация связана с природно-ландшафтным строением данной территории. Ее центральную часть занимает ландшафтный район холмисто-моренно-эрозионных и камово-моренно-эрозионных возвышенностей, на который приходятся самые высокие в Беларуси гипсометрические отметки, превышающие 300 м. По этому району проходит водораздельная линия бассейнов двух морей – Балтийского и Черного.

Вследствие отмеченного физико-географического положения рассматриваемой пригородной территории в ее пределах не имеется больших водоемов и водотоков. Протекающие здесь реки представлены лишь верховьями. В своем естественном состоянии они не пригодны для удовлетворения водохозяйственных и рекреационных нужд такого крупного потребителя как Минск.

Преодоление подобного рода «недостатка» в процессе городского развития и увеличения потребностей города в водных и природных рекреационных ресурсах осуществлялось путем строительства водохранилищ. Началось оно в 40-е годы XX в. (Комсомольское озеро в черте

города), затем было продолжено в 60-е – 80 –е годы. В результате была построена цепочка искусственных водоемов внутри города на р. Свислочь и ее притоках, а также создано водное кольцо на пригородной территории, образованное водохранилищами на рр. Свислочь, Вяча, Усяжа, Волма, Тростянка и Птичь.

В 1975 г. для пополнения водных ресурсов города была введена в действие Вилейско-Минская водная система. Ее основными элементами явились Вилейское водохранилище и канал, по которому стала осуществляться межбассейновая переброска аккумулируемой в этом водохранилище части стока р. Вилии в р. Свислочь и некоторые другие городские и пригородные водоемы, используемые для водоснабжения города и рекреации городских жителей.

Вилейское водохранилище, вместе с упоминавшимися водохранилищами водного кольца пригородной территории выступают базовыми объектами для созданных в ее пределах зон массового отдыха и оздоровления населения. Поэтому при проведении бассейновой дифференциации данной территории следует отдельно выделить водосборные бассейны этих водоемов как имеющих приоритетное значение для водоохраных мер.

Реки, на которых построены пригородные водохранилища, относятся преимущественно к категории малых и имеют сравнительно небольшие по площади водосборные бассейны, которые полностью входят в планировочные границы пригородной и зеленой зон. Исключение составляет Вилейское водохранилище. Часть площади его бассейна выходит за эти границы. Поэтому для обеспечения целостного рассмотрения данного бассейна отмеченная часть также включена в состав исследуемой пригородной территории.

Исходя из роли водосборных бассейнов пригородной территории Минска в обеспечении водно-ресурсных и рекреационных потребностей города, в ее пределах выделяются 4 их типа: 1) бассейн Вилейского водохранилища как водоема-донора водных ресурсов для города; 2) бассейны водохранилищ, используемых для массового отдыха городского населения (приведенные выше водоемы пригородного водного кольца); 3) бассейны рек, подверженных загрязняющему влиянию города (р. Свислочь); 4) бассейны рек, не используемых для нужд города и не подверженных его загрязняющему влиянию.

Наиболее значимые для функционирования города водосборные бассейны приходятся на северную часть пригородной территории. Бассейны водохранилищ, используемых для массового отдыха городского населения, занимают сравнительно небольшую площадь. Тем самым облегчаются возможности проведения на них водоохраных мер.

Оценка водоохраной эффективности современной организации природных комплексов водосборных бассейнов. Для определения потребности формирования природного каркаса водосборных бассейнов

нужно оценить современную организацию природных комплексов в их пределах. Основным индикатором при этом должно выступить экологическое состояние водоемов. В случае, когда отсутствуют прямые сбросы в них сточных вод, наличие загрязнения водоемов будет свидетельствовать о том, что организация природных комплексов в пределах их водосборных бассейнов недостаточно эффективна, отсутствие загрязнения, наоборот, выступит признаком благополучного положения в данном отношении.

На пригородной территории Минска преобладающее значение имеют диффузные источники загрязнения вод, связанные с сельским хозяйством. Поэтому расположенные в водосборных бассейнах водохранилищ природные комплексы, в первую очередь леса, играют исключительно важную роль в обеспечении качества их вод.

Для установления водоохраной эффективности указанных лесов выполнена оценка загрязнения вод пригородных водоемов в сопоставлении с лесистостью их водосборных бассейнов (таблица). Показателями загрязнения приняты биогенные вещества – соединения азота и фосфора, которые отражают специфику воздействий такого источника как сельское хозяйство. Использовались собственные данные авторов, полученные в 2009 – 2018 гг. во все сезоны года. Всего из каждого водоема было отобрано и проанализировано от 20 (вдхр. Дубровенское и Волма) до 36 (вдхр. Вилейское) проб.

В составе загрязняющих веществ водохранилищ основную роль играют соединения азота нитритного и аммонийного. По обоим из них частота превышения ПДК составила 27 %. Загрязнение фосфором фиксировалась в 3,4 раза реже.

Таблица – Лесистость водосборных бассейнов и частота превышения ПДК биогенных веществ в воде пригородных водохранилищ Минска, %

Водохранилище	Лесистость бассейна	Азот нитритный	Азот аммонийный	Фосфор фосфатов	Всего выше ПДК
Заславское	28	17	13	13	33
Криница	28	4	8	4	17
Дрозды	28	8	–	8	17
Волма	63	35	–	15	45
Птичь	17	8	17	17	42
Стайки	22	89	100	–	100
Вилейское	51	14	22	3	33
Дубровенское	28	10	5	5	20
Вяча	62	14	10	5	24
Всего	47	27	27	8	43

Суммарная доля всех водных проб, в которых отмечались превышения ПДК хотя бы по одному из биогенных элементов, является довольно высокой, составляя 43% от их общего количества. Применительно к отдельным

водоёмам имеют место существенные различия по данному показателю, что позволяет провести их соответствующее ранжирование.

В порядке повышения остроты проблемы загрязнения вод, пригородные водохранилища распределяются следующим образом:

- водоёмы с периодическим загрязнением (частота превышения ПДК 10 – 30%): Криница, Дрозды, Дубровенское, Вяча;
- водоёмы с случайным загрязнением (частота превышения ПДК 30 – 50%): Заславское, Волма, Птичь, Вилейское;
- водоёмы с устойчивым загрязнением (частота превышения ПДК более 50 %): Стайки.

По лесистости бассейнов группировка водохранилищ будет иной. В данном случае выделяются две их группы: 1) водоёмы с высокой лесистостью бассейнов (свыше 50 %): Волма, Вилейское, Вяча; 2) водоёмы с низкой лесистостью бассейнов (менее 30 %): все остальные.

Приведенное несовпадение группировок водохранилищ по частоте загрязнения вод, с одной стороны и лесистости их водосборных бассейнов, с другой, свидетельствует о том, что такой водоохранный фактор как высокая залесенность бассейна не является достаточным условием обеспечения должного качества вод. Например, повторяемость превышения ПДК в воде водохранилища Волма, имеющего самую большую лесистость водосборного бассейна – 63 % оказалось в 2,3 раза выше, нежели у водохранилища Дубровенское с низкой лесистостью – 20 %. Причина указанного различия заключается, по-видимому, в размещении лесов.

В целом полученные оценки качества вод пригородных водохранилищ свидетельствуют о повсеместной недостаточной водоохранной эффективности существующей организации природных комплексов в их водосборных бассейнах, в том числе имеющих высокую лесистость и необходимости принятия дополнительных мер по формированию соответствующих бассейновых природных каркасов в сочетании с внедрением экологически приемлемых технологий природопользования.

Выводы. Бассейновая дифференциация пригородной территории крупнейшего города должна предусматривать выделение бассейнов тех водоёмов, которые обеспечивают удовлетворение его водохозяйственных и рекреационных потребностей, что является основанием для придания им приоритетного значения при планировании водоохранных мер. По отношению к Минску это бассейн Вилейского водохранилища и группы водохранилищ, построенных вблизи города на малых реках. Данные водоёмы следует рассматривать как ядра природного каркаса пригородной территории.

Все значимые для города пригородные водохранилища Минска подвержены биогенному загрязнению, интенсивность которого не зависит от лесистости их водосборных бассейнов, что, во-первых, отражает более высокую значимость пространственной организации лесов, нежели их площади в пределах этих бассейнов, во-вторых, обуславливает потребность повсеместного принятия мер по формированию бассейновых природных

каркасов.

Библиографические ссылки

1. Бутримович, Т. Схема планировки пригородной зоны города Минска / Т. Бутримович // *Архитектура и строительство*. – 2008 – № 11. – С. 12-20.
2. Вергунов, А.П. Архитектурно-планировочные принципы формирования природных комплексов Москвы и Московской агломерации / А.П. Вергунов // *Природные комплексы в архитектурно-планировочной структуре Москвы и Московской агломерации*. – М., 1978. – С. 6–40.
3. Владимиров, В.В. Город и ландшафт. / В.В. Владимиров, Е.М. Микулина, З.Н. Яргина. – М., 1986.
4. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. / К.Н. Дьяконов, А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.
5. Градостроительные средства оздоровления окружающей среды в Белорусской ССР. / А.В. Ершов [и др.]. – Минск: Наука и техника, 1987. – 224 с.
6. Колбовский, Е.Ю. Городской ландшафт и конструирование экологического каркаса города / Е.Ю. Колбовский // *Инженерная география. Экология урбанизированных территорий: докл. междунар. конф.* – Ярославль, 1999. – С. 78-83.
7. Краснощекова, Н.С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов. / Н.С. Краснощекова. – М.: Архитектура. – С. 2010. – 184 с.
8. Мирзеханова, З.Г. Экологический каркас территории: назначение, содержание, пути реализации / З.Г. Мирзеханова // *Проблемы региональной экологии*. – 2000. – № 4. – С. 42-55
9. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.