

размещение наливного водохранилища вне русла реки - в пойме. В этом случае в водохранилище будет поступать лишь тот объем фосфора, который содержится в 200 млн м³ стока, т.е. 6,3 т/год. Превышение допустимой нагрузки составит 3,9 т. Уравновесить в этом случае баланс фосфора будет возможно созданием буферного водоема, представляющего собой биоплато из высшей водной растительности.

Список литературы

1. Биологические процессы и самоочищение на загрязненном участке реки (на примере верхнего Днепра) / Под ред. Г.Г. Линберга. Мн., 1973.
2. Емельянов Ю.Н. и др. Роль атмосферных осадков в поступлении биогенных элементов в экосистему оз. Нарочь // Влияние хозяйственной деятельности на природу Белоруссии. Мн., 1981. С.61 - 65.
3. Методические указания по расчету выноса основных биогенных элементов в водоемы от рассредоточенных нагрузок и установлению водоохраных мероприятий. Л., 1987.
4. Никитин А.П., Спирина А.Г. Защита лесными насаждениями водных объектов от загрязнения удобрениями и ядохимикатами // Вод. ресурсы. 1989. № 6. С.104 - 109.
5. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрения и урожай. М., 1987.
6. Приймаченко А.Д. Распределение и динамика фитопланктона в верхнем течении Днепра // Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. Киев, 1967. С.35 - 43.
7. Шилькрот Г.С. О возможности использования эмпирических зависимостей для прогноза эвтрофирования озер // АН СССР. Сер. геогр. 1981. № 1. С.41 - 51.
8. Dillon P. I., Rigler F. H. A test of a simple nutrient budget model predicting the phosphorus concentration in lake water // J. Fish. Res. Board Can. 1974 a. 31. N 11. P.1771 - 1778.
9. Volenweider R. A. Advances in defining critical levels

for phosphorus in lake eutrophication // Mem. Ital. Hydrobiol. 1976. Vol. 33. P. 53 - 83.

УДК 556 551(476)

С.А.ХОМИЧ, канд. геогр. наук

(Институт геохимии и геофизики АН Белорусии)

ЗНАЧЕНИЕ КАРЬЕРНЫХ ВОДОЕМОВ В ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛОРУССИИ

Наряду с традиционными элементами гидрографической сети - реками, озерами и болотами все большее значение приобретают карьерные водоемы (к/в), формирующиеся путем заполнения отработанных карьеров грунтовыми водами, водами поверхностного стока и атмосферными осадками. Это связано прежде всего с возрастанием по масштабам и темпам открытой добычи черудных полезных ископаемых: площадь трансформированных земель на территории Белоруссии уже превышает 20 тыс.га. Причем обводнены и, следовательно, пригодны для создания карьерных водоемов 24 % отработанных месторождений песка и гравия, 74 % месторождений глин и 87 % месторождений карбонатного сырья (Прокопеня, 1981). Площадь водной поверхности, созданной в ходе водохозяйственной рекультивации, составляет примерно 2,5 тыс.га (1,7 % общей площади озер Белоруссии). В перспективе ожидается ее двукратное увеличение.

Возникновение карьерных водоемов не обусловлено природными предпосылками и потому не подчинено закономерностям географической зональности. Возникнув в результате хозяйственной деятельности человека, вне связи с природными факторами формирования гидрографической сети, эти рукотворные аквальные системы в дальнейшем развиваются и существуют по типу естественных озерных водоемов. Благодаря сходству с озерами по морфологическим

показателям, источникам питания, замедленному водообмену карьерные водоемы характеризуются аналогичными с озерами гидро-биологическими, гидрохимическими, гидрологическими параметрами, развиваются по одному из присущих естественным озерам путей - макрофитному или фитопланктонному (Покровская и др., 1983).

Принципиальное сходство с естественными озерными водоемами обеспечивает возможность широкого использования карьерных водоемов для рыбо- и птицеводства, организации рекреационных зон, полива сельскохозяйственных угодий и т.д. Возможность народного хозяйственного использования делает их особенно "привлекательными" в местах с напряженным водохозяйственным балансом. Создание же аквальных ландшафтов озерного типа не только в районах повышенной естественной озерности (Поозерье, Полесье), но и в пределах Центральной Белоруссии, где на озера приходится менее 1 % территории, предопределяется повсеместностью распространения карьерных водоемов, приуроченных к отработанным месторождениям нерудных полезных ископаемых.

По характеру связи с местной гидрографической сетью среди карьерных водоемов можно выделить две основные группы.

Первую группу составляют те из них, которые непосредственно связаны с речными артериями. Это карьерные водоемы выработанных месторождений аллювиальных песков, приуроченные к поймам крупных рек (к/в Сморгонь в пойме р.Вилия), а также заполненные водой выработки доломитов в долине Западной Двины (к/в Верховье, Тяково-Койтово, Руба). Следует подчеркнуть, что возникновение и существование пойменных карьерных водоемов в отличие от пойменных водохранилищ, как правило, не сопровождается процессами подтопления и заболачивания. Являясь местными базисами эрозии, карьерные водоемы, наоборот, способствуют улучшению дренирования территории. Они не нуждаются и в постоянном регулировании уровня режима, как это требуется для водохранилищ и прудов.

Вследствие создания карьерных водоемов, имеющих тесную связь с крупными реками, увеличивается долевое участие грунтовых вод в питании рек, что приводит к повышению их водности в межень и, значит, некоторому перераспределению стока в течение года. Сезонная аккумуляция в котловинах водоемов этого типа из-

быточных вод весеннего половодья и дождевых паводков положительно сказывается на водном режиме сопряженных рек. Наличие двухсторонней связи карьерный водоем - река благоприятно влияет на их рыбопродуктивность.

Вместе с тем река и карьерный водоем при наличии свободного водообмена могут служить источниками взаимного пополнения загрязняющими и эвтрофирующими веществами. Например, негативно влияет на к/в Сморгонь поступление в него с водами р.Вилия и Белая с Cl , SO_4^{2-} , NO_3^- , а также попадание соединений азота в Западную Двину из высокоэвтрофного к/в Верховье. Следует, однако, отметить, что воздействие рек на развитие процессов в сопряженных карьерных водоемах все же неизмеримо больше, чем последних на реки. Так, очень важным является поступление в карьерные водоемы обогащенных кислородом речных вод в период зимней стагнации (к/в Верховье).

Ко второй группе новообразованных аквальных систем относятся водоемы, не имеющие непосредственной связи с местной гидрографической сетью. Водоемы этой группы гипсометрически расположены выше водоемов первой группы. Как правило, их котловины образованы разработкой крупных отторженцев мела (Волковская группа карьеров) или добычей песчаных гравийных материалов, слагающих ледниковые формы рельефа - с l , камы (Лизненские водоемы). Результатом создания водоемов такого типа становится активизация на их водосборных территориях (особенно незадернованных) эрозионных процессов, плоскостного смыва. В ряде случаев (при наличии крутых, почти отвесных склонов выемок) развивается овражная эрозия. Интенсификация современных геоморфологических процессов в пределах водосборов (особенно малых) сопровождается обильным поступлением аллохтонного материала, вовлечением его в процесс формирования прибрежных мелководий, кос, отмелей. Коэффициент мутности карьерных вод в периоды снеготаяния, обильных дождей значительно возрастает.

Гидрологический эффект создания водоемов второй группы состоит в перераспределении как поверхностного, так и подземного стока, сокращении водосборных пространств местных рек за счет возникновения локальных водосборов карьерных водоемов.

Численный рост постпромышленных объектов в сочетании с рентабельностью водохозяйственной рекультивации позволяет ожидать в перспективе дальнейшего увеличения количества карьерных водоемов. С учетом специфики отработанных месторождений, их географии преимущественное развитие получают карьерные водоемы второй группы, как не имеющие непосредственного выхода в местные речные артерии. Мероприятия по их оптимизации, таким образом, должны быть ориентированы на создание и поддержание в них условий устойчивого существования по типу озерных систем.

Список литературы

1. Покровская Т.Н. и др. Макрофитные озера и их эвтрофирование. М., 1983.
2. Прокопья В.А. Опыт географического изучения вопросов рекультивации нарушенных земель Белоруссии // Влияние хозяйственной деятельности на природу Белоруссии. Мн., 1981. С.89 - 97.

УДК 627.81

Р.А.ЮРЕВИЧ, канд. геогр. наук, А.П.КУЛЕШОВ, мл. науч. сотр.

(ЦНИИКИВР)

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ БЕЛОРУССИИ

Строительство и эксплуатация водохранилищ входят в число важнейших народнохозяйственных задач, при решении которых наряду с гидрологическими факторами большое значение имеют хозяйственные условия, определяющие особенности водопотребления, режим использования водного объекта и взаимодействие водоема с окружающей средой. Оценка хозяйственных условий предполагает изуче-

ние распределения водохранилищ по территории, оценку степени зарегулированности стока основных речных артерий, учет использования водохранилищ отраслями хозяйства с целью определения направления наиболее эффективного использования существующего водохранилищного фонда.

Прежде всего отметим, что строительство водохранилищ в Белоруссии тесно связано с развитием народного хозяйства республики. Широко распространенное регулирование рек верхнего Днепра, Немана, Западной Двины для создания водяных мельниц известно с давних времен. Сооружение водохранилищ в Белоруссии начало в только в 30-е гг. Примерно за десять лет были введены в строй несколько водохранилищ, три из которых действуют и ныне, полезным объемом 0,004 км³, в послевоенный период - еще три водохранилища полезным объемом 0,003 км³.

Массовое строительство водохранилищ развернулось в 50-е гг., что было вызвано созданием ряда межколхозных ГЭС. Из них в настоящее время эксплуатируются 25 водохранилищ полезным объемом 0,28 км³. В 1961 - 1970 гг. в результате выполнения плана электрификации страны малые ГЭС потеряли свое значение, многие из них были закрыты. Произошла переориентация в строительстве водоемов: их стали сооружать в основном для рыбохозяйственных целей, а к концу описываемого периода - и для мелиоративных. Всего за это время было создано 12 водохранилищ полезным объемом 0,15 км³.

Быстрые темпы развития промышленности г.Минска и его центральное приводораздельное положение потребовали в начале 70-х гг. разработки научных основ рационального использования и охраны водных ресурсов р.Свислочь, а также сооружения Вилейско-Минской водной системы с рядом водохранилищ. Дальнейшая интенсификация сельского хозяйства вызвала необходимость в расширении строительства водоемов для целей орошения и увлажнения. В 1971 - 1980 гг. в республике было создано 32 водохранилища полезным объемом 0,4 км³. Причем половина суммарного объема приходится на водохранилища, назначение которых - покрытие дефицита в воде населения и промышленности г.Минска.

В течение 1930 - 1986 гг. в связи с интенсивным освоением