

Гидротехническое строительство

УДК 502/504:628.(1-21):628.113

Г. М. КАГАНОВ, О. Н. ЧЕРНЫХ, В. И. ВОЛКОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный университет природообустройства»

В. И. АЛТУНИН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ)

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ СВЕДЕНИЙ ПО ВОДНЫМ ОБЪЕКТАМ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМ СООРУЖЕНИЯМ МОСКВЫ

Рассмотрены организационные, технические и экологические аспекты проведения инвентаризации водных объектов города Москвы. Намечены пути решения проблем систематизации и сбора информации по гидротехническим сооружениям на прудах мегаполиса.

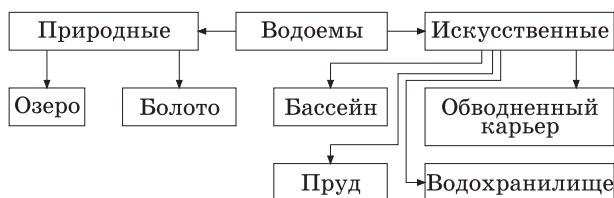
Инвентаризация водных объектов, гидротехнические сооружения, водные ресурсы, водоемы, водотоки, детальные натурные обследования, пруды мегаполиса.

Вода – один из основных компонентов городского ландшафта Москвы. Водные ресурсы – каскады Царицынских, Воронцовских и Терлецких прудов, пруды в парках Останкино, Покровское-Стрешнево и Кусково, Фермские пруды, Путяевские пруды и другие – определяли формирование планировочной структуры приусадебной парковой территории Москвы. И сейчас высока значимость отдельных водных рекреационных объектов, от которых зависит уровень и комфорт жизни в столице. Наличие в зоне пешеходной доступности от места проживания городского сада или сквера составляет в стоимости московской недвижимости 8 %, парка без водоема – 9 %, парка с водоемом – 12 %, отдельного водоема

– 10,5 %, фонтана – 4,5 %. Увеличение стоимости столичной недвижимости становится более существенным при создании комфортной прибрежной зоны и поддержании необходимого качества воды в водоеме. В Москве 10 административных округов (АО), поэтому применительно к каждому из них целесообразно выяснить наличие и проанализировать состояние основных типов городских поверхностных водных объектов.

Из основных природных и искусственных водных объектов, отмеченных в Водном кодексе Российской Федерации, в гидроландшафте Москвы можно выделить следующие: водотоки – реки с открытым руслом – 140; реки с руслом, забранном частично или полностью в коллектор –

около 90; ручьи – 243; каналы – 17; **водоемы** (рис. 1) – озера – 3 (в месте с болотами 42); водохранилища – 5; пруды – 438 (около 650, по данным ФГБОУ ВПО МГУП, по данным Департамента земельных ресурсов – 556 прудов на водотоках); открытые бассейны – 2; родники – около 200 (64 с паспортами); отстойники – 35; фонтаны – 170 (примерно 300); прочие специализированные гидротехнические сооружения (ГТС) (ландшафтные ГТС в городских парках и дворах, обводненные карьеры, аквапарки, водные аттракционы, перепускные дорожные трубы, система водостоков и инженерных коммуникаций водоотвода и пр.). Поскольку официально подтвержденных систематизированных данных нет, то в скобках указаны данные, полученные из разных источников.



Краткая классификация городских водоемов

К акваториям водных объектов при- мыкают водоохранные зоны, ширина ко- торых определяется Водным кодексом Российской Федерации в зависимости от типа водного объекта. Поверхностные водные объекты, находящиеся в государ- ственной или муниципальной собствен- сти, являются общедоступными объекта- ми, к которым применяются дополнитель- ные ограничения хозяйственной или иной деятельности в целях предотвращения их загрязнения, засорения и заиления. Во- дным кодексом установлено, что водные объекты находятся в собственности Рос- сийской Федерации, а в собственности города Москвы как субъекта Российской Федерации могут находиться только во- доемы (пруды и обводненные карьеры). В связи с этим все данные по ним должны быть внесены в государственный водный реестр – систематизированный свод доку- ментированных сведений о водных объектах, являющийся государственным информационным ресурсом.

По данным Департамента земель-

ных ресурсов города Москвы, общая пло- щадь водной поверхности водотоков горо- да составляет 2124,96 га, из них на долю реки Москвы, самой большой реки горо- да, приходится 1766,42 га при ее длине в границах города 84,74 км [1]. Общее число притоков реки Москвы, включая и мелкие ручьи, определяется в различных источниках примерно равным 912, без ру- чьев же это количество уменьшается до 592. В бассейне имеется 44 реки с длиной более 15 км. В реку Москву в пределах города сегодня впадает 25 рек и 27 ру- чьев. Основные притоки, составляющие ее бассейн: Сетунь (173,7 км пикетажа по лощи), Яуза (163,5 км), Чура (156,8 км), Нищенка (148 км), Городня (134,15 км), Чурилиха, Сходня (193,7 км) и другие. Четкой границы между ручьем и малой рекой на урбанизированной территории практически не существует. Можно счита- ть ручей водотоком с водосборной пло- щадью от 1,5 до 10 км² [2].

В Москве наиболее крупной рекой, заключенной в подземный коллектор, яв- ляется Неглинная (длина 5,82 км). На- звания многих, теперь подземных, рек сохранились в названиях улиц и пере- улков (Ольховская, Неглинная, Красная, Пресня и др.). Под землю убраны как от- дельные реки, так и целые системы рек и ручьев (река Чечера с притоками Оль- ховец и Кукуй). Например, река Сосенка, имеющая протяженность в черте города 9,81 км, на поверхность земли выходит лишь в виде Черкизовского пруда. Затем, впадая в реку Хапиловка, протекающую в коллекторе, она попадает в Яузу.

В разных административных окру- гах Москвы протекают реки, имеющие одинаковые названия: Чечера (3), Ка- менка (2) и др. Исторически сложилось так, что некоторые реки имеют несколь- ко названий. Например, приток реки Се- туни река Навершка в разных изданиях значитса как Новеш, Новишка, Нато- шенка, Неверка, Навишка, Вешка и т.д. Поскольку некоторые водотоки в разных источниках имеют различные наименова- ния, в специальной литературе основное название принято принимать по матери- алам топографической съемки Москвы масштаба М 1:2000 [1].

Каналы, являющиеся искусственны- ми водотоками, в Москве имеют разное

назначение: судоходное, деривационное, водоотводное, спортивное (гребной, плавательный) и др. Самым крупным является канал имени Москвы. Его комплексное назначение: обеспечивать обводнение реки Москвы, судоходство и выработку электроэнергии. На столичных реках сооружен ряд плотин, создающий каскад водоемов.

Общая площадь озер в Москве составляет 86,70 га [1]. Все озера находятся в границах заболоченных территорий, расположенных, как правило, вдоль малых рек столицы. Наиболее крупными озерами являются Белое и Черное в Восточном административном округе и озеро Бездонное в Северо-Западном.

Одним из наиболее распространенных типов водных объектов в рекреационных зонах Москвы являются пруды. Малые пруды наполняются поверхностными (дождевыми, талыми) или подземными (грунтовыми) водами и служат источником воды для различных целей. Они представляют ограниченный объем воды со специфической растительностью, рыбами и водными животными. Последние компоненты отличают пруд от бассейна. Пруды Москвы имеют в основном декоративное, рекреационное и реже другое назначение. Они используются для рыбозаведения и рыболовства, имеют научное, музейное, усадебное, парковое, пожарное и комплексное назначение. В городском водном хозяйстве есть также специальные пруды: пруды-отстойники, пруды доочистки стока, пруды-регуляторы поверхностных, дренажных и очищенных сточных вод, биопруды, демонстрационные и др. [3, 4]. В Москве 82 очистных сооружения, из них 33 пруда-отстойника, 33 сооружения камерного типа, 6 щитовых заграждений.

Виды городских прудов по конструктивному исполнению: *плотинные* (запруженные), созданные плотинами с водопропускными сооружениями на малых реках и ручьях либо путем перегораживания оврагов и балок; *копанные*, созданные в результате выкапывания с извлечением грунта по ходу водотока; *пруды-копани*, или полукопани, специально выкопанные и не имеющие связи с водотоком; *карьерные* пруды, использующие карьеры местного грунта, образовавшиеся при

строительстве различных сооружений либо устроенные обвалованием естественных понижений.

В соответствии с происхождением в состав городских прудовых гидроузлов входят различные гидротехнические сооружения: плотины, дамбы, водосбросы, водовыпуски и водоспуски, шлюзы, водопровод подпитки, набережные, причалы, берегоукрепление и пр. Для обогащения композиции парка на акватории достаточно крупных водоемов созданы различные по рельефу и конфигурации искусственные острова и установлены фонтаны (Верхний и Нижний Царицынские пруды, Сусоколовские пруды 1 и 2 в Ботаническом саду, Верхний Кузьминский пруд и др.). Участки рек на урбанизированной территории с минимальным уклоном и скоростью потока, режим стока которых изменен за счет строительства (выемка, насыпь, прокладка коммуникаций, забор участка речной сети полностью или частично в трубу или коллектор, закрепление поверхности, устройство автодорог и т. п.), принято называть *водоемами на водотоках* [5]. Такие пруды часто образуют каскад, местоположение которого хорошо видно на карте единой гидрографической системы Москвы: на реке Городне – каскад Царицынских прудов, на реке Лихоборка – каскад Головинских прудов и т.д. В большинстве своем класс городских гидротехнических сооружений – четвертый.

Следует отметить, что достаточно корректных и относительно полных данных по виду, количеству и габаритам водных объектов в Москве в настоящее время практически нет. Работа по их сбору ведется энтузиастами постоянно. Детальные натурные обследования ряда столичных объектов выполняются на протяжении последних 20 лет в ФГБОУ ВПО МГУП, в МГСУ и «МосводоканалНИИпроект». Известны работы Ю. Насимовича, который собирал материалы описательного характера по основным водным объектам Москвы с 1991 по 2009 год и опубликовал их в электронном виде.

В Москве имеется несколько организаций, ответственных за реализацию мероприятий по восстановлению и экологической реабилитации городских водных объектов. Это Департамент природопользования и охраны окружающей

среды, ГУ «Бюро экономического анализа экологических проектов», Департамент жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства, ДЗ «Гидромост», префектуры административных округов, Московско-Окское бассейновое водное управление, Департамент государственного заказа капитального строительства. Списки водных объектов по Москве в каждой из этих организаций разноречивы, иногда содержат уже исчезнувшие объекты (например, пруд на улице Космонавта Волкова и др.). Зачастую столичные пруды имеют в соответствующих документах не только разные названия, но также и адрес. Для устранения путаницы в проектных проработках ряд водоемов называют в соответствии с адресом, указывая даже номер дома, или просто по улице его расположения: например, пруд на улице Вешних вод (Ярославский), на улице Академика Арцимовича, на улице Гончарова (Гончаровский), Лиственничная аллея пруд, Верхний фермерский (Фермский Верхний), Ясный проезд пруд (Берёзовый, Дежневский), Дмитровское шоссе, дом 120 (Марков Верхний) и т.д. Поскольку некоторые водоемы имеют исторически сложившиеся названия, у местных жителей число названий иногда доходит до четырех. Интересно отметить, что лишь в одном издании, выполненном по заданию Департамента земельных ресурсов города Москвы, указано, что из-за отсутствия официальных названий водных объектов на топографических картах или в иных официальных источниках (в энциклопедиях, словарях) для удобства пользования схемами и таблицами им было присвоено «условное» наименование [4]. Среди прудов на водотоках число таких необоснованных наименований достигло 89 %. Это значительно затрудняет проведение работы по систематизации сведений о гидротехнических сооружениях столицы.

В 2010 году на кафедре «Гидротехнические сооружения» Московского государственного университета природообустройства впервые был составлен наиболее полный перечень водных объектов города Москвы. Несмотря на неточности в названиях, на неясности, касающиеся округов, балансодержателей, на отсутствие многих значимых параметров, другие, в результате инвентаризации

удалось уточнить количество прудов города Москвы и наличие на них различных гидротехнических сооружений. В предварительный каталог столичных водных объектов, который в дальнейшем будет уточняться, вошли 737 прудов. Анализ собранных сведений показал, что 2 водоема имели 4 разных названия, 24 водоема – 3 и 169 – 2. Было установлено, что в перечнях существующих столичных водотоков и прудов, имеющих к настоящему моменту в различных заинтересованных организациях, некоторые объекты указаны неверно (например, пруды ВИЛАР-1 и Новобутовский Верховой). На картах и атласах Москвы очертания водоемов и их габариты не всегда соответствуют действительному положению водных объектов. Названия, как и местоположение водоемов, перепутаны (например, пруды Радуга 1 и Радуга 2 в Кусково). Некоторые пруды на картах нумеруются в произвольном порядке, а не по расположению в бассейне водотока, например, в каскаде Суколовских прудов вместо 3, 2, 1 нумерация должна быть обратной – 1, 2, 3 и т.п.

Для дальнейшего сбора дополнительной информации, в том числе и по вновь появляющимся из-за расширения границ Москвы водным объектам, составлены таблицы, форма которых позволяет выполнить также систематизацию уже полученных сведений, и составлен перечень водных объектов, детальную инвентаризацию которых целесообразно завершить.

Анализ результатов проводившихся в течение 1997–2010 годов инвентаризаций и натурных обследований водных объектов города Москвы позволяет отметить ряд проблем, с которыми пришлось столкнуться при сборе материала и выполнении натурных обследований по оценке их технического и экологического состояния, а также по степени безопасности водных объектов для прилегающих городских территорий:

отсутствует единство подходов в общегородской программе по комплексному восстановлению и экологической реабилитации водных объектов и одновременному обустройству прилегающей территории. Так, в проектах, выполняемых по заказу Департамента жилищно-коммунального

хозяйства, обычно рассматривается благоустройство лишь вдольбереговой зоны водного объекта шириной около 10 м, а в разработках, заказчик которых Департамент природопользования и охраны окружающей среды, – благоустройство парковой территории вокруг объекта;

отсутствует единая методология сбора, анализа и обработки информации, получаемой различными организациями, и центр, обобщающий и систематизирующий эту информацию в общегородском масштабе;

практически отсутствует постоянный и хорошо организованный мониторинг состояния гидротехнических сооружений города Москвы IV класса, уровня их безопасности, выполнения рекомендаций по устранению повреждений, текущему и капитальному ремонту или реконструкции и т.п.;

существующие перечни гидротехнических сооружений водных объектов города Москвы разноречивы как по количеству реально существующих объектов, так и по их наименованию;

отсутствует перечень с официальными и общепринятыми названиями водных объектов (рек, ручьев, водоемов и пр.);

отсутствует документация как по «старым» усадебным, так и по большинству «новых» низконапорных гидроузлов; проекты восстановленных городских водных объектов зачастую не содержат расчетной части, что затрудняет оценку принятых конструктивных решений;

для большинства объектов отсутствуют сведения об их техническом состоянии, нет паспорта объекта, даже самой примитивной контрольно-измерительной аппаратуры, служба эксплуатации работает неквалифицированно или отсутствует, есть еще в городе и бесхозные гидротехнические сооружения [3–5];

декларации безопасности разработаны только для ГТС 1,4 % прудов мегаполиса.

Представляется целесообразным повысить уровень и актуализировать содержание московских городских программ по реабилитации водных объектов и внести в них корректирующие поправки. Независимо от класса гидротехнических сооружений мегаполиса график

проведения мониторинга с регулярно обновляемыми сведениями должен утверждаться соответствующей структурой Правительства Москвы. Для оперативного принятия управленческих решений, обеспечивающих безопасность ГТС города Москвы необходимо проведение дальнейшей детальной инвентаризации с целью уточнения полного списка всех водных объектов и гидротехнических сооружений.

Отмеченные проблемы затрудняют проведение ранжирования водных объектов Москвы на основании оценки их безопасности в целом по регистру ГТС, а также с учетом степени безопасности элементов, входящих в состав ГТС (плотин, водосбросов, водовыпусков и т.д.). Решение этих проблем позволит в дальнейшем разработать информационно-аналитическую систему для водных объектов и ГТС города Москвы, базирующуюся на современном накопленном опыте сбора, обработки и анализе больших массивов информации в соответствии с методологией ФГБОУ ВПО МГУП, апробированной для других регионов Российской Федерации, но с учетом специфики гидротехнических сооружений мегаполиса.

1. Атлас поверхностных водных объектов города Москвы. – М.: Департамент земельных ресурсов города Москвы, ООО «Технология ЦД», 2007. – 81 с.

2. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городе / И. Г. Бойкова [и др.] / – М.: изд-во АСВ, 2008. – 255 с.

3. Маркова А. Н., Черных О. Н., Алтуний В. И. Комплексные меры по реабилитации прудов в условиях мегаполиса: Роль мелиорации в обеспечении продовольственной и экологической безопасности России: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009. – Ч. 2. – С. 82–89.

4. Яшкова М. С., Алтуний В. И., Алтунина А. В., Черных О. Н. Воссоздание малых прудов на территории Москвы // Вопросы мелиорации. – 2010. – № 3–4. – С. 71–79.

5. Маркова А. Н., Черных О. Н., Алтуний В. И. Принципы восстановления и экологической реабилитации прудов города Москвы: Социально-экономические

и экологические проблемы сельского и водного хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2010. – Ч. 2. – С. 176–184.

Материал поступил в редакцию 05.05.11.

Каганов Григорий Михайлович, доктор технических наук, профессор

Тел. 8-499-153-86-48

E-mail: volkag@yandex.ru

Черных Ольга Николаевна, кандидат технических наук, профессор

Тел. 8-499-976-24-60

E-mail: chatra@mail.ru

Волков Владимир Иванович, кандидат технических наук, профессор

Тел. 8-499-153-86-48

E-mail: volcov_vi45@mail.ru

Алтунин Владимир Ильич, кандидат технических наук, доцент

Тел: 8-499-155-03-16

E-mail: chatra@mail.ru

УДК 502/504:627.82.034.93

В. Я. ЖАРНИЦКИЙ, А. М. СИЛКИН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства»

Н. Ф. ЖАРНИЦКАЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРУНТОВ

Обосновывается, что в геотехническом контроле особенно значимым и рациональным при определении строительных показателей грунтов является принцип косвенной их оценки по основным физическим характеристикам с помощью несложных математических зависимостей, позволяющих быстро оценить влияние изменения показателей грунтов, входящих в эти формулы, на результат.

Геотехнический контроль, статистическая модель, косвенные (оперативные) определения показателей грунтов, квалификационные показатели грунтов, факторы признака, факторы результата, закон больших чисел, дисперсия, степень свободы, квантиль, коэффициент детерминации.

Мировой опыт гидротехнического строительства показывает, что служба геотехнического контроля является главным подразделением, которое отвечает за качество возведения грунтовых элементов

плотины. При этом особое значение приобретает вооруженность персонала этой службы современными, оперативными и надежными методами и техническими приемами контроля качества их возведения.