

## Гидротехническое строительство

УДК 502/504 : 628.(1-21):628.113

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

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

**В. И. АЛТУНИН**

Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет)

### **СОСТОЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ КАСКАДНЫХ ГИДРОУЗЛОВ НА РЕКАХ МОСКВЫ**

*Приведены результаты анализа состояния прудов Москвы, предложены меры по выработке системы оценки безопасности и надежности работы каскадных гидроузлов.*

*Техническое состояние и вооруженность столичных водоемов, городская гидротехника, гидротехнические сооружения (ГТС), реконструкция водоемов, водоток, акватории водных объектов, природный ландшафт.*

*There are given results of the analysis of the state of the ponds in Moscow, proposed measures on working out a system of safety assessment and work reliability of cascade hydraulic units.*

*The technical state of the capital's water reservoirs, urban hydraulic techniques, hydraulic structures (HS), reconstruction of reservoirs, waterway, water objects area, natural landscape.*

Результаты системного анализа литературных источников, технических отчетов и материалов различных научных организаций, проектных разработок разных фирм, занимающихся благоустройством, проектно-изыскательскими и строительно-монтажными работами на водных объектах Москвы, свидетельствуют о противоречивых тенденциях технического состояния и вооруженности столичных во-

доемов: улучшении работы службы эксплуатации, с одной стороны, и ухудшении качества окружающей природы, с другой. Это противоречие можно преодолеть благодаря комплексному планированию природоохранной деятельности на городских водных системах и разработке специфических комплексных мер по реабилитации прудов в условиях мегаполиса. Цель восстановления, реконструкции и

реабилитации естественных и искусственных городских водоемов – добиться максимального эффекта от технических решений при минимуме суммарных затрат и потерь. В городской гидротехнике повышение надежности гидротехнических сооружений (ГТС), кроме технических аспектов, имеет и экологическое значение.

На урбанизированной территории города выделяют естественные и искусственные водные объекты. Из искусственных в рекреационных зонах можно отметить пруды или каскады прудов:

плотинные (запруженные), малопроточные, созданные плотинами с водопропускными сооружениями на малых реках и ручьях либо путем перегораживания оврагов и балок. Обычно часть прилегающей речной долины площадью не более 1 км<sup>2</sup> затапливается;

копанные, практически непроточные, созданные в результате выкапывания с извлечением грунта по ходу водотока;

пруды-копани или полукопани, непроточные, специально выкопанные и не имеющие связи с водотоком;

непроточные, карьерные пруды, использующие карьеры местного грунта, образовавшиеся при строительстве различных сооружений (обводненный карьер) либо устроенные обвалованием естественных понижений.

В городском водном хозяйстве особое место занимают и специальные пруды: пруды-отстойники, пруды доочистки стока, пруды-регуляторы поверхностных, дренажных и очищенных сточных вод, биопруды, научные, демонстрационные и др. По отношению к водотоку пруды подразделяют так: а) верховые, верхнерусловые и русловые, расположенные ближе к его устью – это пруды, не утратившие связь с водотоком; б) копани на водоразделе, пойменные пруды-копани в низинах или старичных озерах – это пруды, утратившие связь с водотоком.

В качестве основных водных объектов в Москве наиболее распространены малые пруды [1–3]. В настоящее время таких прудов около 450 (556) (рис. 1). Из них с подпорными ГТС –

около 180 (9). Кроме этого, в столице имеются 5 водохранилищ, 5 (42) озер, 140 рек и крупных ручьев (103 реки и 249 ручьев), около 200 родников. Поскольку официальная систематизированная и достоверная информация по столичным прудам и водным объектам с гидротехническими сооружениями в московском регионе отсутствует, то в скобках указаны данные, помещенные в первой редакции атласа поверхностных водных объектов города Москвы, опубликованном департаментом земельных ресурсов, которые требуют квалифицированной проверки и строгой корректировки [3].

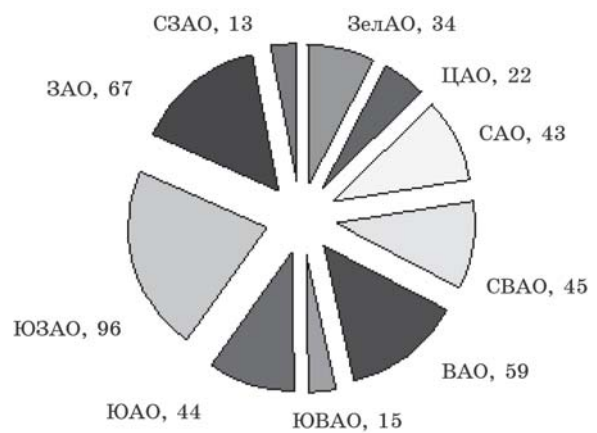


Рис. 1. Распределение водоемов по административным округам города Москвы (2008)

В связи с расширением границ Москвы и освоением промышленных зон число водных объектов будет увеличиваться. Однако по разным причинам реализация долгосрочной программы по реконструкции столичных водных объектов, разработанной департаментом жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы, затруднена. Вместо запланированных для реконструкции до 2010 г. 168 прудов в 2005–2008 гг. сделано 24. По целевой среднесрочной программе на 2009–2011 гг. намечено восстановить еще 87 водоемов и построить новый пруд (вместо 15 запланированных). Аналогичная картина и для открытых русел рек: соответственно из намеченных к реконструкции до 2010 г. 275 км (всего по городу 320 км) в 2005–2008 гг. сделано 35 км, на 2009–2011 гг.

планируется сделать 120 км.

На наиболее крупных столичных водотоках (Сетунь, Очаковка, Лихоборка, Чечера, Городня, Пономарка, Натошенка, Чермянка, Битца и др.) пруды расположены каскадами (таблица). Многие из них находятся в границах объектов озелененных территорий природного комплекса мегаполиса.

**Перечень некоторых основных водотоков Москвы с плотинными каскадами прудов, обследованными в 2003–2008 гг.**

Водоток	Пруды, ед.	Каскады прудов, ед.
Река Городня	21	3
Река Лихоборка (с притоком реки Жабенка)	8	2
Река Пономарка	6	2
Река Яуза (с притоком реки Ичка)	12	2
Река Чурилиха	9	2
Река Очаковка	11	2
Река Натошенка (река Навершка)	10	1
Река Чечера	5	1
Река Битца (с притоком реки Журавенка)	10	2
Река Цыганка (река Чура) с притоками	13	2
Река Чертановка	7	1
Река Сходня	15	2
Река Чернушка	9	1
Река Чара	6	1
Река Каменка	9	1
Река Глинуша	5	1
Река Самородинка	5	1
Ручей Путяевский	6	1
Река Норишка (приток реки Лихоборки)	7	1
Ручей Малинский	6	1
Ручей Студенец	5	2
Ручей Алешин (Толстопальцево)	4(6)	1

Площадь водной поверхности столичных прудов на водотоках колеблется от 0,01 до 79,6 га, общая площадь только русловых прудов составляет около 722 га [3] (рис. 2). Эти цифры требуют уточнения. Примерно для 290 московских прудов, обследованных на протяжении 2003–2008 гг. учеными, аспирантами и студентами ФГОУ

ВПО МГУП, собран интересный материал по изучению водоемов Москвы, содержащий широкий спектр параметров гидротехнических сооружений, дана оценка их технического и экологического состояния на момент осмотра [1–6]. Таким образом, наряду с мониторингом (некоторые объекты обследовались ежегодно, например, каскад Головинских прудов, Фестивальных прудов в парке «Дружба», Царицынских прудов, пруды в усадьбах Покровское-Стрешнево, Петровско-Рузумовское, Кусково, Останкино, Лефортово) частично реализована задача инвентаризации прудов мегаполиса. Собран достаточно достоверный материал, позволяющий с учетом специфики московских водоемов ранжировать гидротехнические сооружения для каждого административного округа столицы по степени опасности.

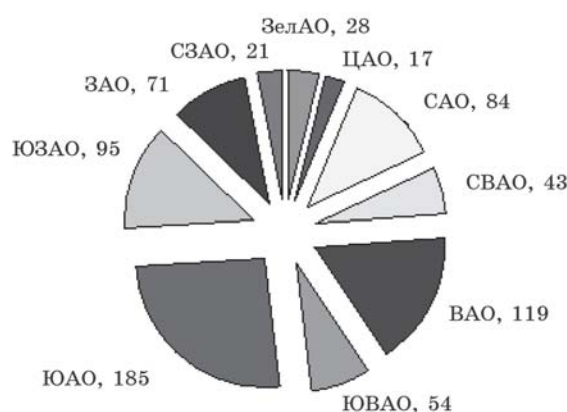


Рис. 2. Распределение площади водной поверхности прудов на водотоках административных округов города Москвы, га [3]

Из обследованных каскадов прудов Москвы на данный момент в самом тяжелом состоянии находятся водные объекты четырех наиболее крупных рек: на реке Натошенка в Западном административном округе, на реке Чернушка в Северо-Западном административном округе (усадьба Покровское-Стрешнево), на реке Чертановка (усадьба Узкое) и на реке Цыганка (в усадьбе Чернево) в Юго-Западном административном округе. Плотины и водосбросные сооружения верхних прудов первых двух каскадов разрушены,

на нижних прудах гидротехнические сооружения из-за аварийного состояния не выполняют своих функций. В усадьбе Узкое требуют срочного капитального ремонта водосбросные сооружения первого и последнего прудов каскада. В усадьбе Чернево необходим капитальный ремонт плотин нижних прудов и водосброса последнего водоема. В предаварийном состоянии находятся прудовые каскады в Толстопальцево и ждут реанимации пруды усадьбы Братцево, полностью деградировавшие и выведенные из эксплуатации во время строительства Московской кольцевой автодороги.

Из-за аварийного состояния водосбросов нарушается стабильный режим поддержания подпертых уровней в прудах каскадов, что ухудшает их техническое и экологическое состояние, затрудняет использование для целей рекреации (Герценовский пруд, Потаповский пруд 3, Черневский пруд 3, пруд у храма в Очаково, пруды в усадьбе Узкое (1 и 4), пруд на реке Натошенка (пр. 3636), пруд на улице Никулинской 3, Битцевский пруд, пруд на реке Натошенка в районе Московской кольцевой автодороги и др.).

Недостаточная эффективность работы отдельных элементов уже реконструированных водных объектов, а нередко и преждевременный выход из строя некоторых из них (например, габионных берегоукреплений на каскадных прудах в Чернево, водосбросных сооружений на одном из прудов каскада реки Битца, трубчатых регуляторов и водопроводящих сооружений в каскаде прудов на территории бывшей усадьбы Садки), как правило, влекут за собой снижение экологической безопасности и связаны с недостаточной надежностью работы прудовой системы и коллекторно-речной сети города в целом.

К акваториям водных объектов, согласно Водному кодексу Российской Федерации, примыкают водоохранные зоны (рис. 3). В границах этих зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территории которых вводятся дополнительные ограничения

хозяйственной и иной деятельности, которые в столичном регионе пока не всегда соблюдаются. Например, каскад прудов на реке Студенец, практически являющийся частью стройплощадки Центра международной торговли «Москва-Сити», частично засыпан. Проточность уникальной для Москвы и России в целом системы «канального сада» усадьбы Петровской эпохи – памятника истории и культуры федерального значения, взятого под охрану государства еще в 1960 г., полностью нарушена.

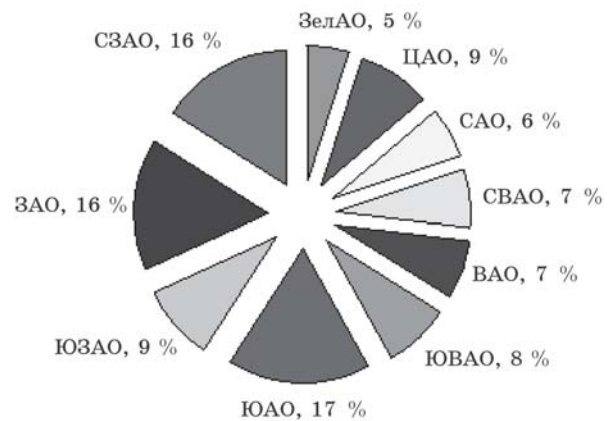


Рис. 3. Распределение земель по административным округам города Москвы, требующих соблюдения режима водоохранных зон (2009)

Правильно расположенные и сформированные береговые зоны во многом определяют качественный состав воды, помогают формировать природный ландшафт, обеспечивать кормовой базой биоту водоема. Восстановление в береговой зоне определенного вида зеленых насаждений и различных живых организмов благоприятно сказывается на всей экосистеме водоемов. Таким образом, реализация в черте мегаполиса запланированных природоохранных мероприятий позволяет улучшить не только условия функционирования водных объектов, но и общую экологическую ситуацию на прилегающих к ним городских территориях. Следует четко представлять и выдерживать последовательность выполнения работ по восстановлению, реконструкции и экологической реабилитации существующих

прудов и благоустройству водоемов.

В этой связи показателен пример одного из крупных водных объектов Москвы – пруда в Ландшафтном парке в Митино (высота плотины 11 м), где гидротехнические сооружения в период обследования в 2005 г. имели ряд дефектов и деформаций: локальные понижения гребня (промоины и ямы глубиной до 0,5 м), деформации плит проезжей части; промоины и участки обрушения откосов плотины высотой более 0,5 м, простирающиеся на длину 15 м; болотистую растительность на низовом откосе, свидетельствующую о повышении кривой депрессии, отсутствии или плохой работе дренажных устройств; замусоренные и разрушенные береговые примыкания; осыпания довольно крутых берегов на приплотинных участках; неработоспособный шахтно-башенный водосброс. К сожалению, у водохозяйственного объекта пока нет рачительного хозяина, который начал бы с обустройства парка, имеющего статус охраняемого ландшафта и историко-культурного заказника с уникальными природно-территориальными комплексами, с реанимации основных гидротехнических сооружений территории, а не с превращения маленького эвтрофированного болота в верховьях реки Барышиха в пруд с пляжем и устройства пешеходных дорожек в зоне возможного затопления прорывной волной. Целесообразно провести восстановительные ремонтные работы на плотине до открытия и окончательного обустройства Митинского парка, поскольку при заполнении водоема до проектных отметок возможны любые непредвиденные ситуации, влекущие к значительным материальным и экологическим потерям для заповедных участков нижнего бьефа и памятника природы в целом.

Неоднократно указывалось на необходимость создания столичного регистра гидротехнических сооружений, являющегося частью Российского регистра гидротехнических сооружений, полностью отвечающего требованиям

Федерального закона №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений». Формирование такого регистра для мегаполиса позволило бы собрать, обработать и хранить достоверную информацию о количественных и качественных показателях состояния «старых» и «новых» водных объектов, гидротехнических сооружений, об условиях их эксплуатации, а также информацию о соответствии таких показателей требованиям безопасности ГТС.

Создание надежной информационной основы по ГТС на водных объектах в каждом административном округе Москвы позволит разработать и осуществить мероприятия по обеспечению безопасности ГТС и предупреждению чрезвычайных ситуаций в нижнем бьефе и на прилегающей к водоему городской территории. Формирование регистра гидротехнических сооружений каскадных прудов, расположенных на наиболее крупных водотоках столицы, даст возможность более полного информационного обеспечения государственного управления и надзора в области безопасности ГТС независимо от организационно-правовой формы собственности водного объекта. Представляется необходимым разработку упрощенных видов декларации и критериев безопасности, более соответствующих городским водным объектам, часто относящимся к сооружениям IV класса.

Ранее уже отмечалось, что недостаточность эксплуатационного контроля на столичных, даже уже на реанимированных прудах, часто является результатом отсутствия обоснованных критериев контроля, единообразной методики оценки критериев надежной и безопасной работы малых гидроузлов на урбанизированных территориях [1, 5]. До сих пор не создана информационно-аналитическая система комплексной оценки технического и экологического состояния водных объектов крупных промышленных мегаполисов. Представляется целесообразным рассмотреть имеющиеся современные

методики оценки состояния ГТС речных низконапорных гидроузлов, учитывающих возможность прорыва, опасность затопления и возможного ущерба от аварий, применительно к наиболее крупным столичным плотинным гидроузлам – прудам Борисовский, Барышихинский, Очаковский, Герценовский, в усадьбах Покровско-Стрешнево, Кузьминки, Узкое, Люблино, Михалково, Измайлово, Сокольники, Кусково, Чернево и др. [6]. Основа для проведения в дальнейшем оценки катастрофических последствий при прорыве этих напорных водных объектов мегаполиса, затоплений и подтоплений территорий в нижнем бьефе собрана примерно для 2/3 столичных водоемов и представлена в соответствии с параметрами регистра гидротехнических сооружений [4, 5, 7].

За последние годы департаменты жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства, природопользования и охраны окружающей среды Москвы, префектуры административных округов и другие городские организации уже выполнили значительный объем работ по расчистке более 45 км русел московских малых рек, привели в порядок свыше 400 га территорий, прилегающих к водным объектам, провели работы по капитальному ремонту и реконструкции каскадов Воронцовских и Терлецких прудов, прудов в парках Останкино и Малино, в Хлебниковском лесопарке, каскадов Фермерских и Царицынских прудов.

Проводимые в настоящее время и планируемые в ближайшем будущем мероприятия по реабилитации и благоустройству каскадов столичных прудов, несомненно, должны привести поверхностные водные объекты в состояние экологического равновесия, что положительно отразится на качестве воды, на флоре и фауне водоемов и прибрежных территорий. Без своевременного принятия мер по обеспечению надежности и безопасности работы как отдельных гидротехнических сооружений, так и запруженных прудов в целом, особенно расположенных каскадами на открытом водотоке и поэтому

влияющих на работу друг друга, создать условия более комфортного проживания в урбанизированном мегаполисе не представляется возможным.

#### Список литературы

1. **Алтунин, В. И.** Быль и новь московских прудов [Текст] / В. И. Алтунин, А. В. Алтунина, О. Н. Черных, М. С. Яшкова // Вопросы мелиорации. – М. : ФГНУ ЦНТИ «Мелиоинформ», 2008. – № 3–4. – С. 84–92.
2. **Черных, О. Н.** Пруды Москвы: история, реальность и перспективы [Текст] / О. Н. Черных, В. И. Алтунин, М. С. Яшкова // Роль мелиорации и водного хозяйства в реализации национальных проектов : материалы конференции МГУП. – М., 2008. – Ч. II. – С. 169–178.
3. Атлас поверхностных водных объектов города Москвы [Текст] / М. : Департамент земельных ресурсов города Москвы ; ООО «Технология ЦД», 2007. – 81 с.
4. **Черных, О. Н.** Анализ результатов обследования водохозяйственных объектов города Москвы с комплексом ГТС [Текст] / О. Н. Черных, В. И. Алтунин // Вопросы мелиорации. – 2006. – № 3–4. – С. 75–84.
5. **Каганов, Г. М.** К вопросу контроля за безопасностью и надежностью гидротехнических сооружений малых водоемов Москвы [Текст] / Г. М. Каганов, В. И. Волков, О. Н. Черных, В. И. Алтунин // Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем : материалы конференции МГУП. – М., 2006. – Ч. 1. – С. 417–426.
6. **Школьников, С. Я.** Опыт математического моделирования гидродинамических аварий и оценка вызванных ими ущербов [Текст] / С. Я. Школьников, И. А. Секисова // Гидротехническое строительство. – 2008. – № 10. – С. 48–55.
7. **Черных, О. Н.** Проблемы реабилитации городских водоемов [Текст] / О. Н. Черных, В. И. Алтунин, А. В. Алтунина // Вопросы мелиорации. – 2004. – № 3–4. – С. 23–35.

Материал поступил в редакцию 23.04.09.

**Каганов Григорий Михайлович**, доктор технических наук, профессор кафедры «Гидротехнические сооружения»

Тел. 8 (495) 976-24-60

**Черных Ольга Николаевна**, кандидат технических наук, профессор кафедры «Гидротехничес-

кие сооружения»

Тел. 8 (495) 976-24-60

**Волков Владимир Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения»

Тел. 8 (495) 976-24-60

**Алтунин Владимир Ильич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Гидравлика»

Тел. 8 (499) 155-03-16

УДК 502/504 : 332.8:628.543

**И. Х. НАНАЗАШВИЛИ**

Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства

**А. Г. ПРОЗОРОВСКИЙ**

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

## **КОМПЛЕКСНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ И СТРОИТЕЛЬСТВО ДОСТУПНОГО И КОМФОРТНОГО МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛЬЯ**

*В статье рассмотрены преимущества и возможности деревянного домостроения при освоении загородных территорий – фактора ускорения реализации приоритетного национального проекта Российской Федерации «Доступное и комфортное жилье – гражданам России».*

*Комплексное обустройство, деревянное домостроение, приоритетный национальный проект «Доступное и комфортное жилье – гражданам России», загородное жилье, древесное сырье.*

*In the article advantages and possibilities of wood house-building when mastering rural territories as an accelerate factor of realization of the RF National Project «Available and comfortable accommodation – for Russian citizens» are considered».*

*Complex development, wooden house building, priority national project «Available and comfortable accommodations – for citizens of Russia», country houses, wooden raw material.*

Реализация макро- и микроэкономических мероприятий и развитие секторов малого бизнеса для успешного выполнения программы по обеспечению граждан России доступным и комфортным жильем – один из путей гармонизации развития страны в пределах всей ее территории. Для реализации программы следует, не отвлекая жителей от программ застройки мегаполисов и крупных городов, как можно больше задействовать

местные ресурсы (материальные, трудовые и др.) для развития масштабного загородного строительства.

В мировой практике доступность жилья определяется по доле доходов на его приобретение в совокупном доходе семьи, а также по индексу доступности жилья, т. е. по показателю времени, за которое среднестатистическая семья может накопить средства на его покупку или погашение ссуды. Индекс