

5. **La Bounty J. F., Timblin L. O.** A Case History: Environmental Protection and Enhancement in the Planning and Operation of Mt. Elbert Pumped-Storage Power Plant // 16-th Int. Congress on Large Dams. – USA: San Francisco. – 1988. – Vol. 1. – P. 403–418.

Материал поступил в редакцию 28.12.09.
Дмитриева Ирина Львовна, кандидат химических наук, начальник отдела экологической безопасности

Тел. (495) 967-73-25

E-mail: cskte@rambler.ru

Гурьевич Татьяна Борисовна, кандидат технических наук, заместитель начальника

отдела экологической безопасности

Тел. (495) 967-73-25

E-mail: cskte@rambler.ru

Самосейко Анна Николаевна, инженер

Тел. (495) 967-73-25

E-mail: cskte@rambler.ru

Филиппов Георгий Георгиевич, главный инженер проекта рыбозащиты

Тел. (495) 940-54-51

E-mail: hydro@hydroproject.ru

Иванов Александр Васильевич, доктор технических наук, главный специалист

Тел. (495) 940-54-51

E-mail: hydro@hydroproject.ru

УДК 502/504 : 628.(1-21) : 628.113

О. Н. ЧЕРНЫХ

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

В. И. АЛТУНИН

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный университет (МАДИ)»

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ СИСТЕМ СТАРИННЫХ УСАДЕБ МОСКВЫ

Рассмотрены результаты натурных обследований и дана оценка техническому и экологическому состоянию водных объектов старинных московских усадеб. Приведен краткий перечень мероприятий по их комплексной реабилитации в ландшафтных условиях столичного мегаполиса.

Водная система, старинные усадьбы, комплексная реабилитация, столичный мегаполис, усадебные постройки, природно-рекреационные зоны, дренажные устройства плотин.

In this article there are considered the results of natural inspections and the assessment of the technical and ecological condition of water bodies of the Moscow old estates is given. The short list of measures is given on their complex rehabilitation under the landscape conditions of the megacity.

Water system, old estates, complex rehabilitation, capital metropolis, estate buildings, natural – recreation zones, dams drainage units.

Вид и звук текущей воды обычно вызывает у человека положительные эмоции, поэтому архитекторы усадеб старались использовать или искусственно создать водные объекты и удачно выбрать место постройки гидротехнических сооружений. В настоящее время ускоренный рост старых городов и

быстрое строительство новых привело к тому, что большинство русских усадеб оказалось внутри городской застройки и стало ее частью, из-за чего элементы водных систем усадеб, как и все городские водные объекты, подвергаются постоянному антропогенному воздействию человека. Большинство малых

речек, протекавших по территории столицы, убрано в подземные трубы, а в оставшиеся происходит постоянный сток загрязненных поверхностных вод. Это превращает их в сточные канавы с заваленными мусором берегами. Перекрытие многих рек и ручьев плотинами и запрудами с целью создания прудов ведет к тому, что они утрачивают способность к самоочищению. Это вызывает зарастание прудов и заиление дна, в связи с чем очищение водных систем усадеб превращается в актуальную, но трудно решаемую задачу.

В XVI–XVIII веках, благоустраивая приусадебную территорию или парки русских загородных и городских усадеб, строили пруды-копани, запруживали плотиной близлежащий водоток (речку либо ручей), использовали естественное понижение местности с частичным обвалованием, комплексные гидротехнические приемы для создания водных приусадебных объектов [1–3]. В XIV–XV веках на территории Москвы насчитывалось свыше 850 усадебных прудов, из которых к настоящему времени сохранилось не более 130. Из них в Москве остались лишь две загородные царские усадьбы – парадные резиденции с большим количеством прудов и гидротехнических сооружений – Коломенское и Измайлово. Наиболее интенсивно подмосковные приусадебные территории обустроивали во второй половине XVIII века при Екатерине II (Ясенево, Анненгоф, Перово, Кусково, Воронцово, Петровско-Разумовское, Царицыно и др.). К середине XIX века крупное усадебное строительство в столице было завершено. Окраины усадебных парков застраивались дачами для сдачи внаем (Покровское-Стрешнево, Гиреево, Фили и Кунцево). После Октябрьской революции парки усадеб с красивыми и технически довольно сложными водными системами были превращены в парки различного назначения (музейные – Архангельское, Покровское-Стрешнево, Кусково, Останкино, Нескучное, Васильевское;

санаторные – Узкое, Братцево, Троице-Лыково; больничные – Грачёвка, Алтуфьево, усадьба Усачёвых; культуры и отдыха – Нескучное, Студенец, Перово, Екатерининского дворца; детские – усадьбы Салтыкова, Трубецких, Михалково; научные и др).

Статус городской усадьбы как музея-заповедника не ограждает от загрязнения и засорения усадебных рек, ручьев и прудов. В современных условиях во многих случаях наблюдается сугубо потребительское отношение людей к окружающей природной среде, историческим ценностям и достопримечательностям, в частности к усадьбам и их водным системам. Это объясняется в основном их социально-экономическим положением, низким уровнем культуры, сложившимися поведенческими стереотипами и укладом жизни. Поэтому судьба многих культурно-исторических объектов весьма печальна. В настоящий период, несмотря на то что страна испытывает серьезные экономические трудности и спад производства, по-прежнему актуальна задача сохранения (поддержания, реконструкции, восстановления – в зависимости от текущего состояния исторического объекта) усадеб и их водных систем. При этом особенно важно организовать просветительскую, пропагандистскую работу, направленную на экологическое воспитание как молодых, так и зрелых людей.

В настоящее время по заданию правительства Москвы во всех административных округах столицы разрабатываются программы по реализации концепции создания туристско-рекреационных зон Москвы. Особое внимание в них уделяется историческому и культурному наследию Москвы в целях патриотического воспитания молодежи, сохранению, восстановлению и популяризации историко-культурных и природно-ландшафтных объектов мегаполиса, созданию условий для полноценного отдыха, познавательного и культурного досуга москвичей. При формировании историко-культурных и

природно-рекреационных зон наибольший туристский потенциал имеют усадьбы и парки с прудами. Важным элементом мероприятий по реставрации и благоустройству парков усадеб при формировании туристических зон является восстановление их искусственных водных систем, воссоздание утраченных деталей ландшафта, благоустройство территорий усадебных и парковых комплексов, реконструкция построек при обеспечении их безопасности. Например, для Северо-Западного административного округа из семи основных предлагаемых для организации марш-

рутов в шести предусматривается посещение трех усадеб: Покровское-Стрешнево, Братцево и Троице-Лыково. Все эти усадебные комплексы хоть и сохранили объемно-пространственную целостность, но гидротехнические сооружения их водных систем практически полностью разрушены. В состав туристическо-рекреационных зон усадьбы Покровское-Стрешнево включены: усадьба, храм и парк с прудами (рис. 1). Здесь предлагается восстановить утраченные усадебные постройки с приспособлением их для обслуживания туристов и посетителей, а также прудов на реках Химке и Чернушке [2].



а



б

Рис. 1. Выходные оголовки трубчатых водосбросов между прудами №3 – 4 (а) и №4 – 5 (б) в усадьбе Покровское-Стрешнево (2009)

Выполняемые с 1998 года на кафедре гидротехнических сооружений в Московском государственном университете природообустройства натурные наблюдения показывают, что столичные усадьбы, имеющие парковую территорию с прудами различного происхождения, в большинстве своем находятся в достаточно тяжелом техническом и экологическом состоянии и требуют реставрации, ремонта, а 6 % из них практически находятся в руинах [1–4]. Из обследованных к 2009 году 289 столичных прудов (что составляет 66 % всего количества имеющихся в мегаполисе 438 прудов) на долю приусадебных приходится 25 % (111). Наибольшее количество приусадебных парковых территорий с водными объек-

тами располагается в Юго-Западном (25%) и Восточном административных округах (20 %) Москвы (таблица).

Анализ результатов обследований и оценка состояния каждого гидротехнического сооружения (нормальное, удовлетворительное, потенциально опасное, аварийное), а также оценка степени его опасности (I, II, III, IV) были выполнены в соответствии с Российским регистром ГТС. Из 111 обследованных усадебных прудов около 67 % объектов практически заброшены и требуют технической и экологической реставрации. Примерно 31 % усадебных прудов с гидротехническими сооружениями находятся в нормальном техническом состоянии, а у 25 % состояние удовлетворительное. Требуют

капитального ремонта либо находятся в аварийном состоянии 44 % прудовых гидроузлов. Экологическое состояние водоемов у 46 % объектов на момент обследования было удовлетворительным, а у 54 % – неудовлетворительным.

На данный момент в самом тяжелом состоянии находятся водные объекты в усадьбах: Покровское-Стрешнево на реке Чернушке и Братцево на реке Сходне в Северо-Западном административном округе, Узкое на реке Чертановке и Чернево на реке Цыганке в Юго-Западном административном округе (рис. 1–4). Все они расположены на крупных прудовых каскадах Москвы. Изменилось и первоначальное назначение всех усадебных гидроузлов: рекреационные составляют 38,7 %, декоративные музейные – 19,8 % и только на одном из 111 усадебных прудов Москвы в 2008 и 2009 годах можно было купаться (Большой садовый пруд в усадьбе Петровско-Разумовское).

Основные факторы, определяющие нынешнее критическое состояние приусадебных водоемов, следующие: значительный возраст; большой период от предыдущего текущего или капитального ремонта гидротехнических сооружений водных систем; исчерпавшее свой ресурс оборудование; отсутствие проектной документации и правил экс-



Рис. 2. Общий вид пруда № 1 в усадьбе Узкое с левобережного примыкания плотины. На заднем плане виден быстроток сточных горячих вод (2007)



Рис. 3. Вид с левого берега (со стороны главного дома) на оставшуюся часть водной системы из пяти прудов усадьбы Братцево, разрушенной при строительстве МКАД (2006)



Рис. 4. Состояние крепления верхнего откоса плотины и входного оголовка водосброса пруда № 3 в усадьбе (2008)

плуатации; отсутствие квалифицированного персонала (на 75 % объектов).

У земляных плотин усадебных водных систем в большинстве своем повреждены откосы с креплением и гребни плотин с дорожным полотном (на 55 % обследованных объектов). Дренажные устройства плотин практически везде отсутствуют, а дренажные каналы засорены и заилены. У водопропускных сооружений входные оголовки деформированы (Узкое, Садки), их бетонные элементы разрушены (Чернево, Братцево), швы между плитами берегоукрепления расстроены (Покровское-Стрешнево, Петровско-Разумовское, Кусково, Студенец) или специального крепления вообще нет (Михалково,

Грачевка и др.), устройства нижнего бьефа разрушены (Потапово, Останкино, Кусково). Все это не позволяет поддерживать необходимые уровни в водоемах и регулировать пропуск паводковых расходов.

Отсутствие собственника (на 25 % гидроузлов), служб эксплуатации, контрольно-измерительной аппаратуры, должного надзора за сооружениями, невыполнение необходимых ремонтных работ обветшавших сооружений и обслуживания на них резко увеличивают вероятность возникновения аварийных ситуаций. Только в ведении Главного управления по обслуживанию дипломатического корпуса МИД РФ находятся 150 особняков бывших московских усадеб с различными видами городских гидротехнических сооружений. Еще порядка 40 объектов – музеи. Только трем семьям – потомкам дворян и купцов – удалось стать арендаторами столичных фамильных имений.

Ни на одном усадебном гидроузле нет плана действий при чрезвычайных ситуациях по их локализации и ликвидации. У 86 % объектов нет исполнительной и проектной документации и правил эксплуатации гидротехнических сооружений, а у 80 % – паспорта гидроузла. Практически все водные объекты не охраняются, хотя на самих усадебных комплексах имеются средства связи и охрана главного дома усадьбы, а нередко и парковой территории. Установлено, что для территории административного округа, расположенной в нижнем бьефе усадебных прудов, 38,7 % водных объектов неопасно, 3 % усадебных гидроузлов признано особо опасным, 58,3 % – потенциально опасным. Таким образом, в соответствии с Российским регистром ГТС из 111 усадебных гидроузлов почти 62 % (56 объектов) имеет неудовлетворительный уровень безопасности. Полученные данные позволяют их ранжировать в зависимости от масштаба возможных последствий аварий гидротехнических сооружений и аварийных ситуаций в зоне водохранилища и нижнего бьефа

территорий административных округов.

Анализ существующих методов оценки состояния и уровня безопасности ГТС показал, что оперативно и достоверно выполнить расчеты параметров волны прорыва для усадебных низконапорных гидроузлов в условиях столичного мегаполиса (при определенных граничных условиях) позволяет метод, разработанный И. А. Сакисовой [5]. Однако из-за особенностей усадебных городских водных объектов, каскадности их расположения, наличия подпора со стороны нижнего бьефа, частично засыпанного нижнего бьефа либо забранного в коллектор отводящего русла расчет и по этой методике может дать существенную ошибку. Представляется целесообразным для низконапорных гидроузлов с длиной водоема до 0,8 км и ограниченном расстоянии от оси плотины до створа наблюдения, расположенных на урбанизированных территориях, разработать упрощенную методику оценки глубины затопления и оценить влияние различных факторов на зависимость глубины затопления от величины раскрытия прорана.

В учебные программы ряда специализированных вузов следует включить элементы более глубокого изучения приемов архитектурно-ландшафтного проектирования в условиях крупных мегаполисов. Вместе с тем, следует незамедлительно приступить к разрешению многих экологических проблем, связанных с экологической реконструкцией и реставрацией гидротехнических сооружений загородных усадебных водных систем XVII–XIX веков, оказавшихся на урбанизированных территориях различных административных округов Москвы. Для этого необходимо осуществить следующие мероприятия: выполнить эколого-исторический и технический анализ состояния каждого водного объекта; обосновать выбор историко-экологического прототипа; выбрать метод инженерно-экологического обустройства водной системы и прибрежной территории; назначить методы

очистки воды с применением эффективных, но максимально дешевых и простых эксплуатационных методов очистки вод для питья, купания и технических нужд; использовать экологически чистые местные материалы либо конструкции из искусственных материалов на базе природных компонентов и современных синтетических материалов (геоткань, георешетки, габионы, матрасы и пр.), задекорированных природными; включить проведение мероприятий, направленных не только на улучшение качества вод, но также и на реконструкцию некоторых гидротехнических сооружений, традиционных для этого исторического периода – водяной мельницы, мельничного пруда, грота, искусственного острова, каптированного источника, пристани, купальни и т.д.

1. **Черных О. Н., Алтунин В. И., Алтунина А. В.** Водная система русской усадьбы на территории мегаполиса // Вопросы мелиорации. – 2006. – № 7–8. – С. 93–102.

2. **Черных О. Н., Алтунин В. И., Ратникова Ю. В.** Состояние и пути восстановления водной системы усадьбы Покровское-Стрешнево // Роль мелиорации

и водного хозяйства в реализации национальных проектов: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2008. – С. 178–187.

3. **Черных О. Н., Алтунин В. И., Яшкова М. С.** Пруды Москвы: история, реальность и перспективы // Роль мелиорации и водного хозяйства в реализации национальных проектов: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2008. – С. 169–178.

4. **Черных О. Н., Сабитов М. А., Алтунин В. И.** Современное состояние и проблемы восстановления водных систем старых усадеб Москвы // Вопросы мелиорации. – 2007. – № 3–4. – С. 99–110.

5. **Секисова И. А., Школьников С. Я.** Опыт математического моделирования гидродинамических аварий и оценка вызванных ими ущербов // Гидротехническое строительство. – 2008. – № 10. – С. 21–24.

Материал поступил в редакцию 21.12.09.

Черных Ольга Николаевна, кандидат технических наук, профессор кафедры «Гидротехнические сооружения»

Тел. 8 (499) 190-53-43

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

Тел. 8 (499) 155-03-16