

Гидротехническое строительство

УДК 502/504:628.(1-21):628.113

Г. М. Каганов, доктор техн. наук, профессор

В. И. Волков, канд. техн. наук, профессор

О. Н. Черных, канд. техн. наук, профессор

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

В. И. Алтунин, канд. техн. наук, доцент

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский автомобильно-дорожный институт (ГТУ)»

ОБ ОПЫТЕ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ СТОЛИЧНЫХ ВОДОЕМОВ

Приведены результаты обследования водохозяйственных объектов с комплексом гидротехнических сооружений Москвы, расположенных в различных административных округах мегаполиса. Дан анализ технического состояния отдельных элементов и каскадов столичных прудов. Приведены основные показатели состояния этих сооружений и работы службы эксплуатации. Сделана оценка степени их безопасности и определены необходимые мероприятия по ее обеспечению.

This article contains results of inspection of water management projects with a complex of hydraulic engineering structures of Moscow, located in different administrative districts of the metropolitan. Also is presented an analysis of technical state of particular elements and cascades of Moscow ponds. Given are basic parameters of state of such buildings and operation services that allowed to estimate their degree of safety and to define necessary measures for its ensuring.

В настоящее время в столице реализуются программы экологической реабилитации водохозяйственных объектов, которые должны привести реки и водоемы мегаполиса к первоначальному виду. Начиная с 2002 г. в рамках этих программ по согласованию с руковод-

ством и эксплуатационными службами Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды (ГУПР) МПР России по городу Москве, Московско-Окского бассейнового управления Федерального агентства водных ресурсов и ГУП «Мосводосток» для

оценки состояния гидротехнических сооружений, разработки паспортов безопасности и рекомендаций по реабилитации водных объектов на кафедре «Гидротехнические сооружения» Московского государственного университета природообустройства была осуществлена серия работ по обследованию гидротехнических сооружений более 110 столичных водоемов и гидроузла на реке Яузе [1, 2]. В 2005 г. проведены визуально-инструментальные обследования гидротехнических сооружений, находящихся на 9 прудовых каскадах основных водотоков города Москвы (реки Городня, Сходня, Чура, Натошенка, Очаковка, Чурилица, Битца и др.) (таблица).

Были изучены 36 водоемов объемом менее 0,1 млн м³, 5 объектов объемом от 0,1 до 0,5 млн м³ и один с объемом более 0,5 млн м³. По площади водоемы разделились следующим образом: 21 пруд с площадью менее 1 га, 19 — 1...10 га, 2 — более 10 га и 1 засыпанный. Большинство подпорных сооружений (плотины или дамбы) на обследованных объектах (28) высотой 3...10 м; один объект — с высотой более 10 м, 2 объекта безнапорные, пруд 3 на правом притоке реки Натошенка засыпан. Приоритетное назначение обследованных водоемов — декоративное (53 %) и рекреационное (33 %). Особое внимание было уделено комплексу гидротехнических сооружений общего природно-экологического назначения. Семнадцать объектов — культурно-исторические и природные памятники. Некоторые из них, заложенные в XVII–XVIII, XIX вв., исчерпали свой срок службы, частично или полностью вышли из строя (пруд в доме отдыха «Братцево»), не могут удовлетворительно эксплуатироваться и находятся в аварийном состоянии (пруды 1, 2 в санатории «Узкое», пруд 3 в усадьбе Чернево, пруд Радуга-1 в усадьбе Кусково). Из общего числа обследованных объектов на 24 ранее были выполнены ремонтные работы, 4 находятся

в состоянии ремонта, 1 засыпан, на 14 признаков ремонтных работ нет. У шести водоемов послеремонтный период составляет менее 5 лет, у четырех — менее 20, у пятнадцати — менее 40, у остальных — более 40 лет.

Из обследованных гидротехнических объектов 21 объект был поднадзорен Главному управлению природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по городу Москве и сейчас находится на балансе ГУП «Мосводосток». Пятнадцать объектов являются собственностью администрации округов, на территории которых они находятся. Именно административные округа должны осуществлять техническую эксплуатацию этих водохозяйственных объектов и отвечать за рабочее состояние гидротехнических сооружений, расположенных на этих территориях. Общение с представителями префектур и управ районов выявило, что ни людей, ни средств для этого достаточно не выделяется. Собственником четырех прудов каскада в усадьбе Узкое является дирекция санатория «Узкое». Пруды в Ландшафтном парке в Митино и памятника архитектуры Братцево (территория Тушинского лесопарка) не имеют пока хозяина. Оба эти объекта находятся в ведении Северо-Западного административного округа, на территории которого расположено наибольшее число особо охраняемых природных комплексов. Их пять: Тушинский, Москворецкий, Долина реки Сходни в Куркино, Покровское-Стрешнево, Долина реки Сходни в Митино. Общая площадь — 3 200 га. Здесь же находится 21 пруд.

Из 43 обследованных объектов только два имеют службу технической эксплуатации гидротехнических сооружений. На Немчиновском пруду и пруду Дунай сотрудники службы эксплуатации гидротехнических ресурсов правильно характеризовали сложившуюся эксплуатационную ситуацию на объекте, грамотно проводили текущие ремонтные работы и имели план их проведения в нестандартных ситуациях.

Обобщенная оценка состояния обследованных водоемов (август – сентябрь 2005 г.)

Пруд или гидроузел, административный округ, водоток	Обобщенная оценка состояния	Уровень безопасности	Степень опасности для территории нижнего бьефа
<i>Восточный административный округ</i>			
Пруд 1 в каскаде Путяевских прудов в парке Сокольники, район Путяевский	Т	П	ПО
Пруд 2 в каскаде Путяевских прудов в парке Сокольники, район Путяевский	К	П	ПО
Пруд 3 в каскаде Путяевских прудов в парке Сокольники, район Путяевский	К	П	ПО
Пруд 4 в каскаде Путяевских прудов в парке Сокольники, район Путяевский	Т	П	ПО
Пруд 5 в каскаде Путяевских прудов в парке Сокольники, район Путяевский	К	Н	ПО
Пруд 6 в каскаде Путяевских прудов в парке Сокольники, район Путяевский	К	П	ОО
<i>Западный административный округ</i>			
Пруд на реке Натошенка (пр. 3636)	К	О	ОО
Пруд у церкви, Очаковское шоссе, река Натошенка	К	О	ПО
Пруд 1 на реке Натошенка (зона МКАД)	А	О	НО
Пруд 2 на реке Натошенка (зона МКАД)	А	О	НО
Пруд 3 на реке Натошенка (зона МКАД)	Засыпан	–	–
Б. Очаковский пруд на реке Очаковка	К	П	ПО
Пруд 1 (Верховой) в каскаде прудов на реке Очаковка, ул. Никулинская	Идет реконструкция	Нормальный	Н
Пруд 2 (Средний) в каскаде прудов на реке Очаковка, ул. Никулинская	Идет реконструкция	П	ПО
Пруд 3 (Нижний) в каскаде прудов на реке Очаковка, ул. Никулинская	К	Н	ПО
Пруд 1 в Толстопальцево, правый приток – ручей Алешин	А	О	ПО
Пруд 2 в Толстопальцево, правый приток – ручей Алешин	А	О	ОО
Пруд в поселке Немчиновка, река Чеченка	Т	Н	ПО
<i>Северо-Западный административный округ</i>			
Пруд в дом отдыха Братцево, река Сходня	А	Н	НО
Улица Барышиха, Митино, пруд, ручей Барышиха	К	П	ОО
<i>Южный административный округ</i>			
Варшавский пруд 1 (Верхний), река Городня	А	Н	ПО
Варшавский пруд 2 (Нижний), река Городня	А	Н	ОО
Пруд на улице Бехтерева, река Городянка	Идет реконструкция	Нормальный	НО
Пруд в Аршиновском парке, река Городянка	Идет реконструкция	П	ПО
Герценовский пруд, Загорье, река Журавенка	Т	П	ПО
Пруд Дунай, река Журавенка	К	П	НО
<i>Юго-Восточный административный округ</i>			
Пруд Садки, река Коломенка	К	П	ОО
<i>Юго-Западный административный округ</i>			
Черневский пруд 1, река Чура	Т	П	ПО
Черневский пруд 2, река Чура	Т	П	ПО
Черневский пруд 3, река Чура	Т	П	ПО
Большой Тропаревский пруд, река Очаковка	Т	П	ОО
Пруд 1 в усадьбе Узкое, река Чертановка	К	О	ПО
Пруд 2 в усадьбе Узкое, река Чертановка	К	О	ПО
Пруд 3 в усадьбе Узкое, река Чертановка	Т	Нормальный	ПО
Пруд 4 в усадьбе Узкое, река Чертановка	К	П	ПО
Потаповский пруд 1, правый приток реки Цыганки	А	О	НО
Потаповский пруд 2, правый приток реки Цыганки	К	О	ПО
Потаповский пруд 3, правый приток реки Цыганки	Т	П	ПО
Староникольский пруд, правый приток реки Чечеры	К	О	ПО
Битцевский пруд, зона отдыха, река Битца	Т	Н	ОО
<i>Восточный административный округ</i>			
Дворцовый пруд, река Чурилиха	Т	П	ОО
Пруд Радуга-1 (Верхний), река Чурилиха	А	О	ПО
Пруд Радуга-2 (Нижний), река Чурилиха	Т	Нормальный	ПО

Примечания: 1. Состояние объекта: А — аварийное, К — сооружение требует капитального ремонта, У — удовлетворительное, Т — нуждается в текущем ремонте, НУ — неудовлетворительное. 2. Уровень безопасности: Нормальный, П — пониженный, Н — неудовлетворительный. 3. Степень опасности сооружения: ОО — особо опасное, ПО — потенциально опасное, НО — неопасное.

На остальных водохозяйственных объектах служба эксплуатации ограничивалась только окашиванием береговой и водной растительности, а также уборкой мусора с акватории и вдоль береговой территории. На ряде объектов, принадлежащих ГУП «Мосводосток», служба эксплуатации практически никаких работ не проводит, возможно из-за их удаленности (Староникольский пруд, пруды в Толстопальцево, пруд Радуга-1). По разному относятся к эксплуатации своих объектов и собственники. Например, Юго-Западный административный округ при необходимости проводит как текущий ремонт водных объектов (Потаповские пруды, Черневский пруд 3), так и интенсивную реконструкцию (Черневские пруды 1 и 2, Тропаревский и Битцевский пруды), привлекая инвесторов и специалистов-гидротехников. В Восточном административном округе реконструируют пруды в Аршиновском парке. Признаков присутствия службы технической эксплуатации на водохозяйственных объектах Западного административного округа, находящихся в ведении районных управ, отвечающих за содержание территории вокруг водоемов, не обнаружено (каскад прудов на реке Натошенка). Есть примеры, когда балансовую стоимость объектов стараются приблизить к нулевой и снять с себя ответственность за их содержание (пруды в усадьбе Узкое, на реке Натошенка в зоне МКАД и др.). До сих пор не решен вопрос о собственнике Битцевского пруда, который расположен в Московской области и используется как зона отдыха Юго-Западного административного округа Москвы.

Поскольку практически все водохозяйственные объекты (за исключением пруда в усадьбе Братцево и пруда Дунай) были сформированы грунтовыми подпорными сооружениями, то значительное внимание при натурном обследовании уделялось анализу их состояния на момент осмотра (результаты довольно подробно рассмотрены в [2]). Было установлено, что из общего числа осмотренных в 2005 г. подпор-

ных грунтовых сооружений и дамб малых водоемов Москвы 52 % находятся в аварийном состоянии и требуют капитального ремонта. Особенно он необходим грунтовым плотинам прудов 1 и 2 каскада на реке Натошенка, прудов 1 и 2 в санатории «Узкое», Староникольскому пруду. Выявлены и неблагоприятные процессы, на которые следует обратить внимание при реконструкции, ремонте, эксплуатации, проведении дальнейших обследований, инвентаризации, составлении декларации безопасности гидротехнических сооружений и их страховании. Они указаны в соответствующих актах обследования сооружений. Так, несмотря на удовлетворительное в целом состояние элементов недавно реконструированных грунтовых плотин каскада прудов на реке Чура, необходимо осуществить ряд мероприятий: установить специальный контроль за фильтрационным режимом в теле грунтовых сооружений; проанализировать причины фильтрационных проявлений и устранить фильтрацию, возникшую, вероятно, из-за некачественно заделанной трубы в плотине Черневского пруда 1, оставленную строителями при реконструкции каскада прудов и являющуюся в настоящее время активным очагом фильтрации со значительным расходом. Причина струйной фильтрации на низовом откосе плотины и в береговом примыкании может заключаться также и в высоком положении уровня грунтовых вод, который, по данным предпроектных изысканий, был выше нормального подпорного уровня водоемов.

Показательна следующая ситуация: на низовом откосе плотины Битцевского водоема не обнаружено высачивания фильтрационных вод, однако у подошвы откоса за плотиной и на нем имелись заросли влаголюбивой растительности, что свидетельствует о выходе фильтрующейся воды. Гребень плотины на участке длиной 5,5 м деформирован, асфальт покрыт крупными продольными трещинами. Очевид-

но, что в ходе проведения ремонтно-восстановительных работ на плотине в 2002–2004 гг. не удалось устранить процесс обходной фильтрации за правобережным устоем нового бетонного водосброса. Она происходит в месте примыкания плотины к правому берегу в районе старого русла реки Битцы, несмотря на предусмотренную по проекту в этом месте шпору из глины. В створе поворота правобережного участка дамбы уже несколько лет осуществляют дополнительную отсыпку грунта на ее низовой откос. Весь нижний бьеф за реконструированным участком плотины покрыт заболоченным лесом, в то время как элементы нового водосбросного сооружения и небольшого видимого участка отводящего канала сухие.

На самом крупном из всех обследованных объектов — плотине пруда в Ландшафтном парке в Митино (высота около 11 м) на момент обследования также был обнаружен ряд дефектов и деформаций: локальные понижения (просадки) гребня и деформации плит проезжей части покрытия; зарастание обочин густым кустарником, а в центральной части — крупными деревьями; отсутствие организованного водоотвода с гребня; нарушенный травяной покров низового откоса с преобладанием растительности с неразвитой корневой системой; разбитая грунтовая дорога с промоинами и ямами глубиной до 0,5 м на временно сформированной берме; просадки грунта вокруг колодцев и коллекторов различных коммуникаций (размеры промоин: ширина — 0,5 м, длина — до 15 м, высота обрушения — 0,5 м). В нижней части откоса изобилует болотная растительность, и на длине около 7 м видно пятно с зарослями камыша. Это свидетельствует о повышенном положении кривой депрессии, отсутствии или плохой работе дренажа. Плиты крепления местами разрушены, испещрены продольными и поперечными трещинами, сползшие, со значительными обнажениями арматуры и выколами бетона. Швы между плитами

разошлись на ширину от 0,1 до 0,5 м, заросли травой и кустарником. Водосброс практически разрушен.

Из обследованных подпорных сооружений на пяти плотинах были видны последствия перелива воды через гребень (плотины пруда 2 на реке Натошенка, прудов 1 и 2 в Толстопальцево, в зоне отдыха Битца, Черневского пруда 1). В основном из-за состояния грунтовых сооружений уровень безопасности в соответствии с Российским регистром на 6 % объектов был признан неудовлетворительным, на 44 % — пониженным, на 28 % — опасным и лишь на 12 % — удовлетворительным, нормальным (см. таблицу).

Водопропускные сооружения на обследованных водных объектах были в основном закрытого трубчатого типа. Водоприемники часто представляли собой нерегулируемую шахту или башню круглой или прямоугольной формы. При аварийном состоянии водосбросов практически невозможно обеспечивать стабильность подпертых уровней в прудах. Это ухудшает их техническое и экологическое состояние, затрудняет использование для целей рекреации. Затруднения в эксплуатации обусловлены наличием следующих повреждений бетонных элементов водосбросных сооружений: коррозия бетона в зоне переменного уровня (Герценовский пруд, Потаповский пруд 3, Черневский 3); трещинообразование (пруды в усадьбе Узкое 1 и 4, пруд у церкви в Очаково); выщелачивание, старение и ослабление бетона при фильтрации воды по трещинам и швам (пруд на реке Натошенка пр. 3636, Путяевские пруды, пруд 3 на улице Никулинская); истирание бетона наносами, плавающим мусором (Большой Очаковский пруд); повреждение креплений в нижнем бьефе водосбросов (Битцевский пруд, Черневские пруды 2 и 3, Большой Тропаревский пруд); размывы в отводящем русле за рисбермой и концевым устройством (Битцевский пруд); неравномерные осадки из-за потери прочно-

сти и устойчивости грунтового основания (Потаповский пруд 2, Черневский пруд 3); разрушение конструктивных элементов в результате непредвиденных или чрезвычайных воздействий в виде перелива, актов вандализма, ошибок при проектировании, строительстве (Узкое — пруды 2 и 1, пруд на реке Натощенка 2 в зоне МКАД, Битцевский пруд). Наличие контактной фильтрации вдоль труб, уложенных в грунте, для службы эксплуатации является предметом незамедлительного выяснения причин и устранения очагов фильтрации, поскольку это может привести к отказу в работе не только водосбросного, но и подпорного сооружения (Пустьяевский пруд 3).

Ряд водоемов в момент обследования был частично или полностью спущен (пруд на реке Барышиха, Варшавские пруды, Никулинский пруд 3, пруд Садки, пруд Дунай). На некоторых гидроузлах отсутствовали водовыпуски или они находились не в рабочем состоянии (пруд на улице Бехтерева, Битцевский пруд, Староникольский пруд). В ходе выполнения текущих ремонтно-восстановительных работ на отдельных водохозяйственных объектах были конструктивно изменены и водосбросные сооружения (Черневский пруд). В некоторых были сделаны дополнительные отверстия или водопропускные пролеты, не предусмотренные проектом (Пенягинский пруд, пруды на реке Натощенка), сняты или, наоборот, устроены регулирующие элементы (шандоры, задвижки, щиты) (Герценовский пруд, пруд Садки), заделаны существующие водосливные проемы (Никулинский пруд 3, Варшавские пруды).

На стабильность работы сооружений и их нормальную эксплуатацию негативно влияет повсеместное замусоривание и заиливание входных и выходных отверстий водосбросных сооружений и их водоприемников.

С точки зрения обеспечения безопасной эксплуатации водохозяйственных объектов и снижения рисков при

их эксплуатации следует обратить внимание на состояние водоспускных сооружений прудов. Для московских водоемов характерно совмещение шахтного водосброса с донным водоспуском, который часто выполнен в виде отверстия или трубы, устроенной внизу шахт. Сечение трубчатого водовода перекрывается задвижкой (как было раньше на Герценовском пруду и в Немчиновке) или шандорами (пруд Дунай, Потаповский пруд и др.), но в настоящее время обычно забито деревянной (или бетонной) пробкой (Аршиновский пруд, Черневские пруды и др.) или даже заварено металлическим щитом. Зачастую отверстие плохо заделано, что приводит к утечкам, как, например, в Немчиновском пруду, где из выпускного отверстия диаметром 0,4 м, давно заделанного шандорами, из щелей бьет мощная фонтанная струя высотой до 1,5...2 м, достигающая отметки водосливного порога водосброса.

При визуальном обследовании некоторых объектов обнаружить водоспуск и оценить его состояние не представлялось возможным. Его наличие и местоположение устанавливали косвенно, например по шуму воды в шахте. Из осмотренных 43 водных объектов на 22 в момент обследования люки на смотровых колодцах водопропускных сооружений (13 шт.) и водоприемников водосбросов (8 шт.) отсутствовали. Металлические люки, сохранившиеся на 15 сооружениях, были заменены. Таким образом, более 51 % сооружений не защищены от несанкционированного проникновения посторонних лиц не только в водопропускные сооружения напорных городских объектов, но и в коммунальные сети.

Анализ результатов визуального осмотра столичных водных объектов в 2005 г. показал, что большинство из них находится в аварийном состоянии или требует капитального ремонта: на каскаде, включающем 4 пруда на реке Натощенка в Западном административном округе Москвы; на каскаде из 4 прудов

на реке Чертановка в усадьбе Узкое Юго-Западного административного округа; на каскаде из 6 прудов в парке «Сокольники» Восточного административного округа; на каскаде Потаповских прудов на притоке реки Цыганка в Юго-Западном административном округе. Кроме этого, необходим капитальный ремонт прудов Садки, Радуга-1 из каскада прудов в Кусково Восточного административного округа, гидротехнического сооружения небольшого, искусственно образованного каскада из двух прудов на ручье Алешин в поселке Толстопальцево Западного административного округа. Были выведены из эксплуатации и ждали реабилитации и полного восстановления пруды Дунай и Староникольский Юго-Западного административного округа, Варшавские пруды, каскад прудов в усадьбе Братцево Северо-Западного административного округа.

Пруды Аршиновский, Герценовский, Немчиновский, Черневские 1, Радуга-2 в Кусково, на улице Барышиха, в зонах отдыха Тропарево и Битца могут нормально работать, но необходим текущий ремонт и устранение недостатков, указанных в актах обследования сооружений. Нормально функционировать может Дворцовый пруд, пруд на улице Бехтерева, Черневский пруд 2, зарыбленный пруд 3 в усадьбе Узкое, подпорные и водосбросные сооружения которых вполне работоспособны. После окончания полной реконструкции всех трех прудов на улице Никулинской и текущего ремонта Большого Очаковского пруда каскад на реке Очаковка тоже сможет нормально функционировать.

На всех обследуемых объектах отсутствует контрольно-измерительная аппаратура. Практически все проектные решения, разрабатываемые при реконструкции и восстановлении городских парковых ансамблей с гидротехническими сооружениями, с которыми удалось ознакомиться в рамках выполнения данной работы, имеют очень слабую техническую часть. Решения не подкреплены обязательными гидравлическими, филь-

трационными, прочностными расчетами, обосновывающими или подтверждающими правильность выбранных конструкций гидротехнических сооружений. В этих проектах не используются современные указания по проектированию, не применяется нормативная литература, преваляют стандартные решения, не учитывающие специфики реанимируемых объектов. В результате сооружения, возведенные по этим проектам, уже в первые годы эксплуатации приходят в состояние, затрудняющее их дальнейшее использование, и требуют повторного текущего (Черневские пруды, пруды в Аршиновском парке) или капитального ремонта (Битцевский пруд).

В заключение необходимо отметить следующее. Безопасность гидротехнических сооружений — свойство, позволяющее обеспечить защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов. Поэтому для подобного сооружения так важно иметь документ, в котором обосновывается безопасность и определяются меры по ее обеспечению с учетом класса. Этот документ в соответствии с санитарными нормами и правилами 33-01-2003 называется декларацией безопасности, для любых городских объектов это паспорт безопасности. По принятой терминологии обеспечить безопасность гидротехнического сооружения — значит разработать и осуществить меры по предупреждению аварий гидротехнических сооружений. А оценка безопасности гидротехнического сооружения — это определение соответствия состояния гидросооружений, всего водохозяйственного объекта в целом и квалификации работников эксплуатирующей организации нормам и правилам, утвержденным в порядке, определенном Федеральным законом «О безопасности гидротехнических сооружений». Эксплуатирующей организацией считается государственное и муниципальное унитарное предприятие либо организация любой другой организационно-правовой

формы, на балансе которой находится гидротехническое сооружение. В связи с этим удивляет позиция основного балансодержателя и одновременно эксплуатирующей организации большого числа довольно крупных водохозяйственных объектов столицы — ГУП «Мосводосток» (более 240 прудов из 438, находящихся на территории города Москвы), которое отказалось предоставить сведения о гидротехнических сооружениях по 21 объекту, включенному в перечень, утвержденный Московско-Окским бассейновым управлением. Отказ был мотивирован не столько давностью постройки объектов и неимением документации, сколько декоративным назначением водоемов и отсутствием непосредственных конкретных указаний по таким гидротехническим сооружениям в Федеральном законе от 21.07.09. №117/ФЗ и в действующем разъяснении Министерства природных ресурсов Российской Федерации и Государственного комитета по строительству и жилищному комплексу. Представители ГУП «Мосводосток» считают, что на эти объекты действие Закона Российской Федерации «О безопасности гидротехнических сооружений» не распространяется. Эта ошибочная позиция свидетельствует, во-первых, о невысокой технической квалификации рядовых эксплуатационников, объясняющей длительное неудовлетворительное состояние многих гидротех-

нических объектов, подведомственных ГУП «Мосводосток» и оказывающих на жителей мегаполиса негативное воздействие, во-вторых, о назревшей необходимости в современных условиях крупного промышленного города внести необходимые уточнения и дополнения, касающиеся городских гидротехнических объектов, в Закон «О безопасности гидротехнических сооружений» и ряд нормативных документов (Регистр, Декларацию безопасности и др.), доработать критерии, по которым гидротехнические сооружения подлежат обязательному декларированию.

Ключевые слова: водоем, безопасность гидротехнических сооружений, обследование, каскад прудов, оценка технического и экологического состояния.

Список литературы

1. **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 конф. МГУП. — Ч. 1. — 2006. — С. 417–426.
2. **Алтунин, В. И.** Некоторые аспекты мониторинга состояния грунтовых сооружений [Текст] / В. И. Алтунин, А. В. Алтунина, О. Н. Черных // Вопросы мелиорации. — 2005. — № 1–2. — С. 89–96.