

Институты и музеи

О. А. АЛЕКСАНДРОВСКАЯ, В. А. ШИРОКОВА

ДРЕВНИЕ ВОДОВОДЫ, ВОДОСБОРНИКИ И ВОДОПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА КАК ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Вода принадлежит к числу главных ресурсов, необходимых для жизни. Во все времена обеспечение своих потребностей в воде требовало от людей недюжинной наблюдательности и находчивости. Ее нужно было найти, собрать, сохранить, бережно расходовать, что особенно важно в аридных областях, где наблюдается дефицит природных пресных вод. Отсюда проистекают особая историко-культурная значимость даже самого неказистого водовода и важность музейного исследования и разработки способов демонстрации сооружений и разного рода устройств, связанных с водопользованием. Иллюстрации (в прямом и переносном смысле) некоторых удачных шагов в этом направлении приведены в данной статье: это экспозиции, посвященные истории водоводов и водоподъемных устройств, представленные в музеях воды Москвы и Санкт-Петербурга, коллекция подлинных водоподъемных механизмов разного времени Министерства экологии и земледелия Израиля; ряд древних систем водоснабжения, сохранившихся в Израиле, Сирии, Турции и вошедших в состав либо национальных парков, либо музеев; экспозиция фрагментов древнейшего водопровода Древней Руси в Великом Новгороде в историческом музее этого города и т. д. Отмечена работа экспедиций, организованных ИИЕТ РАН в 2002–2008 гг. для историко-географических исследований водных коммуникаций XVIII–XIX вв., и ее значение для восстановления разрушенных памятников водного хозяйства.

Ключевые слова: водоводы, водоподъемники, музеи воды, информационные карты памятников, водонапорные башни, акведуки, историко-культурное значение.

Вода принадлежит к числу главных ресурсов, необходимых для жизни. Во все времена обеспечение своих потребностей в воде требовало от людей недюжинной наблюдательности и находчивости. Ее нужно было найти, собрать, сохранить, бережно расходовать, что особенно важно в аридных областях, где наблюдается дефицит природных пресных вод. Отсюда проистекают особая историко-культурная значимость даже самого неказистого водовода и важность музейного исследования и разработки способов демонстрации сооружений и разного рода устройств, связанных с водопользованием. Некоторый опыт в этой области имеется ¹.

¹ При написании статьи были использованы следующие материалы: Алон А. Путеводитель по национальным паркам и заповедникам Израиля. Иерусалим, 2006; Низовцев В. А., Снытко В. А., Фролова Н. Л., Постников А. В., Чеснов В. М., Широков Р. С., Широкова В. А. Исторические водные пути Севера России (XVII–XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М., 2009; Мазар А. Археология библейской земли. Иерусалим. 1996. Т. 1 (серия: «Библиотека Алия»); материалы экспедиций, изучавших старинные водные пути, проведенные ИИЕТ РАН в 2003–2008 гг.; предварительное обзорное обследование древних искусственных водных систем в ряде национальных парков Израиля., 2006–2008 гг.

К примеру, в иранском городе Язд создан Музей воды, демонстрирующий макеты разнообразных водосборных и водоподъемных устройств, существовавших еще в первом тысячелетии до н. э. в Древней Персии. В самом городе сохранилась разветвленная сеть подземных каналов («каризов») и водоподъемников, созданных при Ахеменидах в VI–IV вв. до н. э. (рис. 1).

Системная экспозиция эволюции водоводов и водоподъемных устройств в разных странах и в разные времена представлена в музее «Мир воды», основанном в 2003 г. в Санкт-Петербурге. Здесь не только макеты, но и чертежи, рисунки, схемы, описывающие принцип действия тех или иных устройств, наконец, подробные экспликации. В их числе макеты водоподъемных сооружений Древнего Египта и Древней Индии (рис. 2); схема и экспликация насоса Ктезибия, использовавшегося в античные времена (рис. 3); копия технических рисунков Леонардо да Винчи с изображениями архимедова винта и водяных колес, широко применявшихся в Средиземноморье (рис. 4); большая экспозиция, касающаяся римских акведуков (рис. 5). Значительна экспозиция, демонстрирующая водохозяйственную систему Соловецкого монастыря (рис. 6), и т. п.

Музеи воды есть и в других городах мира, в том числе в Лиссабоне, Гамбурге, Мюльхайме-на-Руре, Москве, Киеве, Харькове. Зачастую для этого используют водонапорные башни, акведуки, водонапорные и водонасосные станции. Нередко экспозиция, касающаяся водопользования, имеется в музеях экологического направления.

На протяжении тысячелетий в конструкции водоподъемных механизмов основную роль играли простые машины: рычаг, колесо, ворот, винт, наклонная плоскость. Древние водоводы, как правило, сооружались по принципу самотека. Разного рода шадуфы и их системы широко использовались в азиатских и африканских странах Древнего мира. Древнейшее изображение шадуфа сохранилось в Фивах (Египет) в гробнице 1250 г. до н. э. (рис. 7). Упоминание шадуфов есть и в более ранних письменных источниках. Монументальные водяные колеса издавна известны под названием «нории». Многочисленные действующие образцы водоподъемных устройств этого рода можно видеть в сирийском городе Хаме (рис. 8). Другой тип – «чигири», водоподъемные колеса с лотками или кувшинами, вращаемые силой течения реки (рис. 9). Они действуют со второго тысячелетия до н. э. во многих странах Азии и Дальнего Востока, в том числе Китае, Камбодже, Японии. Изображения таких колес можно видеть на японских гравюрах XVII–XVIII вв. (рис. 10). Они массово растражированы современными почтовыми марками и майками. Таких раритетных объектов, которые могли бы стать или стали музейными экспонатами или охраняемыми памятниками техники, повсеместно сохранилось все еще немало.

Большой интерес представляет коллекция подлинных водоподъемных механизмов разного времени (шадуф, водочерпалка, цистерна и колодец, колодезное устройство типа «ворот» и др.), размещенные на открытом воздухе во дворе Министерства экологии и земледелия Израиля над подземной внутриквартальной цистерной в Старом Иерусалиме (рис. 11). Но все же наиболее яркое впечатление производят сохранившиеся целостные водные системы. Таковы выдолбленные в скалах открытые самотечные водоводы с точно выверенными уклонами в долине реки Иордан, в том числе потрясающие воображение, ныне сухие, водоводы Петры в левобережье этой долины (рис. 12),

а также и ныне действующий водовод (более 10 км длиной), несущий по крутым, почти отвесным скалам Иудейских гор воды источника Эйн-Кельт в один из древнейших городов мира Иерихон, в ее правобережье.

Многие рассматриваемые нами сооружения и устройства во второй половине XX в. стали своего рода музейными экспонатами в целом ряде национальных парков. Так, в большинстве национальных парков Израиля хорошо представлены искусственные водные системы разных времен и типов. Древнейшие из них – Мегидо² в Изреельской долине, Хацор у подножия Голанских высот, источник Гихон и Силоамская купель в городе Давида (Иерусалим) и некоторые другие, относящиеся к библейским временам (X–VIII вв. до н. э.). Все они имеют приблизительно одну конструкцию: выдолбленная в скале вертикальная шахта с крутой винтовой лестницей, выходящей на поверхность городища, длинная пологая штольня, ведущая к естественному водоисточнику у подножья городища, рядом с которым водонакопительный бассейн. Подход к источнику снаружи замаскирован завалом каменных глыб, что обеспечивало возможность безопасного пользования водами родника даже в случае продолжительной осады крепости (рис. 13). В Мегидо глубина шахты около 16 м, длина штольни примерно 50 м. Вода от источника самотеком наполняла вертикальный шурф, служивший накопительным колодцем, из которого воду поднимали с помощью системы блоков, веревок и кожаных бадей. Последние на ослах везли по штольне к шахте, а затем на себе поднимали в крепость.

В национальном парке Циппори археологами раскрыта грандиозная искусственная водная система, способная обеспечить водой город со 100-тысячным населением, представляющая собой сложную сеть подземных водосборников, водоводов и резервных бассейнов, созданную в эллинистические времена (II в. до н. э.), действовавшую в полном объеме до VII в. н. э. (до первого арабского вторжения) и фактически утратившую свое значение после мамлюкского завоевания в XIII в. н. э. По существу, это подземная река, поделенная на секции рукотворными перемычками. Глубина таких резервуаров – 6–8 м (а то и 10), длина – от 250 до 800 м (иногда и более), ширина варьирует от нескольких до 100 м. В основе системы цепь пещер естественного происхождения (образовавшихся в доломитах и известняках), связанных между собой системой туннелей (рис. 14). Вся система оштукатурена специальной обмазкой, обеспечивающей сохранность хорошего качества воды. Относительно крупные водонакопительные бассейны имеют рядом резервные емкости (около 5 м глубины) для спуска и отстоя воды. Существовала специальная эксплуатационная служба, которая вела постоянное наблюдение за уровнем и качеством воды. Сохранились оттиски марки (штампы), которыми пользовались древние инженеры-эксплуатационники. Стабильность системы городского водоснабжения обеспечивала группа родников Эйнот-Циппори, расположенных в 2,5 км от города (их суммарный расход около 40 м³/ч). Однако основным источником были все же поверхностные дождевые стоки. Площадь водосбора весьма значительна – долины двух речек Нахаль-Циппори и Бейт-Нетофа. Средний расход этих временных водотоков в весеннее время составляет до 100 м³/ч. Водовод, по которому из системы подземных резервуаров вода поступала в город, по выходе

² Мегидо (в христианской традиции Армагедон) – место последней битвы Добра со Злом.

из главного резервуара представлял собой туннель, который на подходе к городу раздваивался. Северный вел к открытому бассейну Машад ($14 \times 21 \times 2,5$ м), который летом использовался для плавания; а южный разветвлялся, обеспечивая подводку воды к жилым кварталам с помощью керамических труб.

Блестящий образец хорошо сохранившейся водопроводной системы, достигшей расцвета в римско-византийскую эпоху, демонстрирует национальный парк Кесария. Здесь на рубеже последних лет старой и первых лет новой эры Ирод Великий создал грандиозный город с портом, ставший резиденцией римских прокураторов. После окончания Иудейской войны (II в. н. э.) он был столицей римской, а затем и византийской (до VII в. н. э.) провинции. В 1265 г. мамлюки разрушили Кессарию и другие прибрежные города до основания. Вплоть до XIX в. эти земли оставались безлюдны. В 1932 г. они были куплены Э. де Ротшильдом и здесь начались систематические раскопки, а в 1963 г. устроен национальный парк, где помимо других замечательных находок демонстрируется разветвленная система водоснабжения города времен Ирода, бывшая тогда одной из самых передовых. Она обеспечивала горожанам очень высокий уровень комфорта: водообеспечение каждого домовладения, общественные бани, бассейны для купания и ритуальных омовений, надежную систему канализации и пр. Водовод, построенный Иродом Великим вдоль берега моря, нес воды группы родников Эйн-Шоми, расположенных на южном склоне Кармеля, сначала по тоннелю, вырубленному в скалах, затем на подходе к городу по арочному акведуку высотой около 8 м над поверхностью земли (7 керамических труб диаметром 30 см каждая) (рис. 15). В византийские времена система была дополнена накопительным водохранилищем у небольшой всхолмленной гряды на прибрежной равнине, от которого 12 км вода шла самотеком по 24 керамическим трубам того же диаметра (собранным в пучки по три в каждом ряду). Между двумя линиями римского и византийского водоводов при входе в город были сделаны рокадные связки, а в самом городе – искусная разводка труб. Водой были обеспечены не только питьевые, но и другие бытовые и ритуальные нужды. Ее запасы позволяли развивать в округе искусственное орошение, а с ним и сельское хозяйство. Особенно славились кессарийские гранаты.

В те далекие времена в этом регионе были и другие в разной степени разветвленные системы водоводов и водосборников. Достаточно назвать водные системы крепостей Масады у Мертвого моря, Иродиона в окрестностях Вифлеема, крупного дионисийского центра Бет-Шеан в Самарии и др. Наиболее протяженный их них – 40-километровый водовод, идущий от Хеврона до Иерусалима, включавший в себя разновременные накопительные открытые и подземные бассейны, водохранилища и водоводы. Все они теперь входят в состав одноименных национальных парков.

Сеть масштабных акведуков охватила в первые века нашей эры все провинции Римской империи (I в. до н. э. – IV в. н. э.) от Передней Азии и Африки до Лузитании на Иберийском полуострове, а также другие места Европы, входившие в состав империи. Система римских водоводов хорошо изучена и известна более других. Только в Риме в IV–V вв. 11 акведуков ежедневно поставляли 1,5 млрд л. воды, которая снабжала 1212 фонтанов, 937 публичных терм, 11 императорских термальных лечебниц. Длина водопроводных

труб здесь составляла от 20 до 80 км. Широко использовались разнообразные сложные водоподъемные устройства. Примером может служить водоподъемная система в гавани Косса. Подобные устройства служили для подъема воды из бассейна в цистерну и были распространены по всей Римской империи.

В крупных центрах Византии (IV–XV вв.) было широко распространено строительство больших подземных цистерн. Такую цистерну в Константинополе начали строить в IV в. при императоре Константине I, а закончили в VI в. при императоре Юстиниане. Площадь этого подземного сооружения 145 × 65 м. Его сводчатый потолок поддерживают 336 колонн (12 рядов по 28 колонн; высота каждой 8 м), его общая емкость – 80.000 м³ воды. Стены покрыты специальным водоизоляционным раствором. Сегодня это одна из популярных музейных достопримечательностей Стамбула (рис. 16).

Элементы древнейшего водопровода Древней Руси выявлены в Великом Новгороде в ходе многолетних послевоенных раскопок, в частности, в слоях, соответствующих X–XI вв. Здесь сохранились дубовые долбленные трубы и срубы камер разводки водопровода по дворам. Они обнаружены во всех основных районах («концах») древнего города. Некоторые лучше других сохранившиеся части древнего новгородского водопровода экспонируются в Историческом музее Великого Новгорода. Звенья старинного напорного водопровода на большом Соловецком острове у Филипповой часовни найдены в 1988 г. при прокладке теплотрассы (рис. 17). До последнего времени во многих местах Европейской части Русского севера нередко встречались разные виды деревянных колодезных устройств и водяных мельниц.

В ходе экспедиционных историко-географических исследований водных коммуникаций XVIII–XIX вв., предпринятых ИИЕТ РАН в 2002–2008 гг., не только каналы плотины и шлюзы, но и многие сохранившиеся водоводы, колодцы и водяные мельницы были документированы в соответствии с международной системой, разработанной для памятников такого рода. Она предусматривает составление для каждого памятника информационной карты (рис. 18), в которой указываются: 1) название объекта (или комплекса); 2) история и особенность бытования, функция, технология; 3) время создания; описание объекта с указанием размеров, особенностей конструкции, минерализации и температуры воды на момент исследования; 4) фото или чертеж объекта; 5) основные адресные данные: область, район, поселение (село, город и т. п.); 6) местонахождение в ландшафте, на улице или комплексе; 7) владелец и его адрес; 8) пользователь и его адрес; 9) заказчик и исполнитель обследования; 10) дата заполнения информационной карты. Подобная документация может быть полезной для музеефикации отдельных объектов, воссоздания их в местах бытования, придания им статуса государственных памятников истории и культуры, создания экспозиций в национальных парках и природных заповедниках, а также создания новых музеев воды.

Такая работа уже ведется. Примером может служить воссоздание водяной мельницы в Кенозерском национальном парке (Архангельская область) или ступального колодезя в Суздальском музее-заповеднике (Владимирская область, рис. 19). В водовзводной башне музея-заповедника Коломенское (Москва) 18 декабря 2008 г. открыта экспозиция «Государево водовозное дело», посвященная использованию воды и различных водоподъемных меха-

низмов в повседневной жизни государева двора XVI–XIX вв. (рис. 20). Можно надеяться на расширение Музея воды в Москве, который ныне располагается в старой водонасосной станции. Есть информация, что ему будет передан Ростокинский акведук. Тогда он сможет располагать не только моделями, но и подлинными сооружениями.

Водонапорные башни, водяные мельницы, другие отдельно стоящие объекты могут и должны стать специальными музеями, связанными с водохозяйственной проблематикой. Тем более что такие прецеденты не единичны. Достаточно вспомнить упомянутую водонасосную станцию в Москве; водонапорную башню в Полоцке (Белоруссия), используемую под экологический музей; византийскую цистерну в Стамбуле и др. Потенциальным музеем может быть и водонапорная башня и водовод от Орловских ключей в районе Царского Села под Санкт-Петербургом (созданные в начале 1900-х гг.).

ПРИЛОЖЕНИЕ

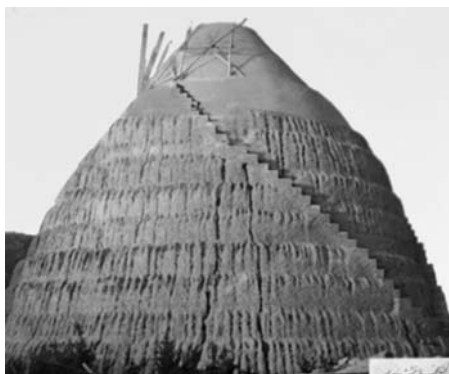


Рис. 1. Музей воды. Язд (Йезд). Иран

Рис. 2. Водоподъемное сооружение в Древнем Египте. Макет. Музей «Мир воды». Санкт-Петербург



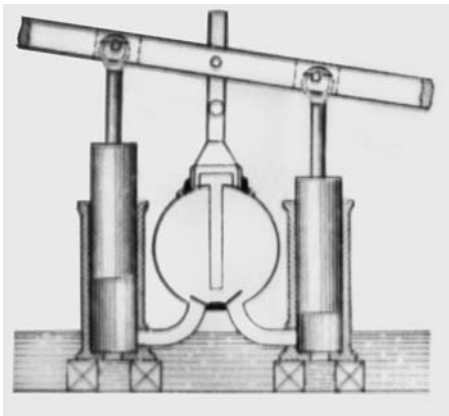


Рис. 3. Схема насоса Ктезибия, который использовался в античные времена. Музей «Мир воды». Санкт-Петербург

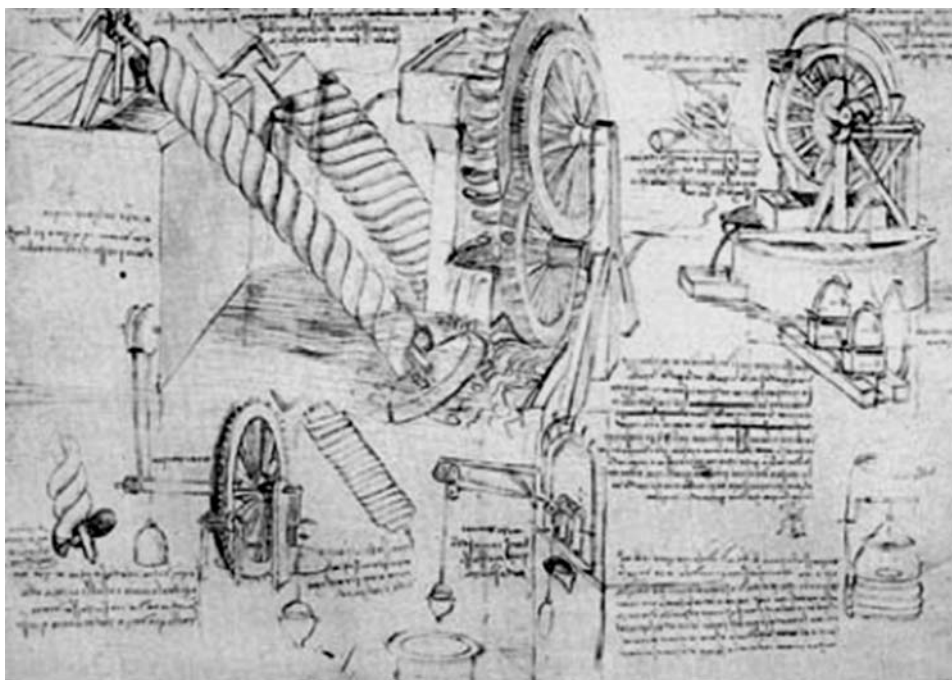


Рис. 4. Архимедовы винты и водяные колеса. Технические рисунки Леонардо да Винчи



Рис. 5. а – Римские акведуки в экспозиции Музея «Мир воды». Санкт-Петербург; б – Римский акведук. Ним, Франция



Рис. 6. Водохозяйственная система Соловецкого монастыря (старинные фотографии). Музей «Мир воды». Санкт-Петербург



Рис. 7. Система шадуфов древних египтян (старинный рисунок)



Рис. 8. Норжи – водяные колеса диаметром до 22 м. Хама. Сирия.

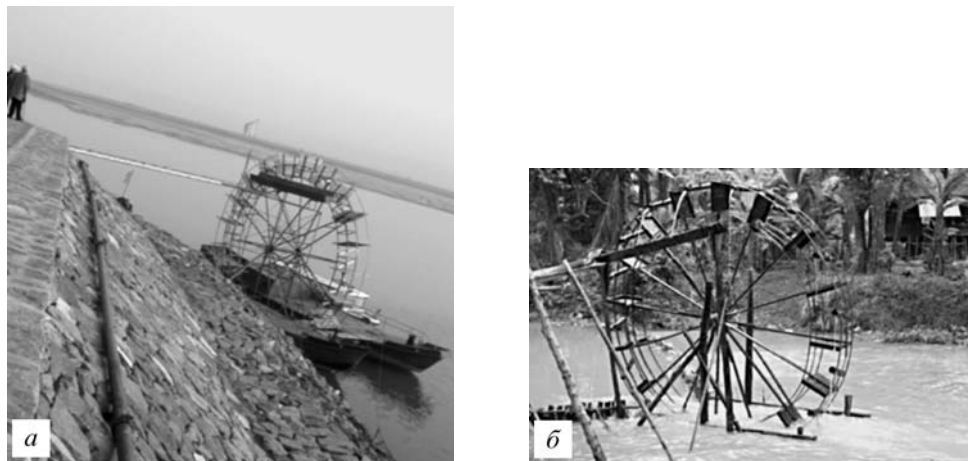


Рис. 9. Чигири – водоподъемные сооружения (колеса с лотками и кувшинами, вращаемые силой течения реки). Китай (а) и Камбоджа (б)



Рис. 10. Водяная мельница в Ондене. Кацусика Хокусай. Японская гравюра



Рис. 11. Экспозиция водоподъемных механизмов в Министерстве экологии и земледелия Израиля. Иерусалим. Водочерпалка (а) и колодезное устройство – «ворот» (б)



Рис. 12. Водоводы (а) и резервуар (б) Петра. Иордания



Рис. 13. Национальный парк Мегидо. Израиль. Спуск к источнику



Рис. 14. Национальный парк Циппори. Израиль. Система водоводов (а) и водосборников (б) на подходе к древнему городу. V в. до н. э. – II в. до н. э.



Рис. 15. Национальный парк Кесария. Израиль. Византийский (а) и римский (б) водоводы



Рис. 16. Византийская цистерна. Стамбул. Турция



Рис. 17. Звенья деревянного соловецкого водопровода, найденные в 1988 г. при прокладке теплотрассы по ул. Северной у Филипповской часовни


ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН РФФИ		ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПАМЯТНИКА				6. Адресные данные	
1. Название промышленного комплекса/объекта		КОМПЛЕКС	ТЕХНИЧЕСКОЕ СООРУЖЕНИЕ	здание	ДВИЖИМЫЕ ПАМЯТНИКИ	Архангельская область (Субъект РФ) Каргопольский район (район)	
ВОЛЯНОЙ КОЛОДЕЦ В Д. ВАТАМАНОВСКАЯ СЕЛА ЛЯДИНЫ		30-е годы XX века		X	X	с. Лядины, д. Ватамановская (адрес)	
2. История, функции, технология – изменения		4. Описание комплекса/объекта				7. Местонахождение	
<p>По информации Каргопольского краеведческого музея колодец сооружен в 30-е годы прошлого столетия. Представляет собой типичную для каргопольского края конструкцию. Глубоко залегание в районе "каргопольской суши" подземных вод предопределило особенности конструкции колодцев. Для подъема ведер с водой они снабжены поворотными водоподъемными колесами большого диаметра. Тяжелые колеса требуют крепления их к массивным вертикальным столбам-опорам. Колодец служит для подъема воды для личных нужд населения.</p>		<p>Объект расположен в центре д. Ватамановская на главной улице и находится в постоянной коммунальной эксплуатации. Глубина колодца – 16 м. Диаметр водоподъемного колеса – 2,9 м. Все сооружение имеет цельнодеревянную конструкцию. Стальными являются только шарнирные узлы крепления оси водоподъемного колеса к вертикальным столбам-опорам. Сверху колодец закрыт навесом от атмосферных осадков. Весь объект занимает площадь 6,5 кв.м. Высота объекта 3 м. Колодец представляет ценность как типовой памятник коммунальной техники, характерных для района "каргопольской суши".</p> <p>Глубина колодца = 15,5–16 метров. Минерализация воды – 627 мг/л. Температура воды – 6,7 °С. (Данные на 16 июня 2006 г.)</p>				<p>Объект расположен в центре д. Ватамановская на главной улице</p>	
5. Фотографическая/чертежная документация						8. Владелец и его адрес	
						Правление с. Лядины	
						9. Пользователь объекта и его адрес (место хранения – для движимых объектов)	
						Колодец находится в коммунальной эксплуатации	
						11. Заказчик – РФФИ	
						автор Михеев В.Р., Чесноков В.М., Широков Р.С., Широкова В.А. дата заполнения 16 июня 2006	

Рис. 18. Информационная карта памятника. Водяной колодец в д. Ватамановская Каргопольского района



*Рис. 19. Модель кремлевского водопровода (а). Москва. Музей воды.
Ступальный колодец (б). Музей-заповедник. Суздаль*



Рис. 20. а – Водовзводная башня в Музее-заповеднике «Коломенское». Москва. б – Экспозиция «Государево водовзводное дело», посвященная истории использования воды и различных водоподъемных механизмов в повседневной жизни Государева двора XVI–XIX вв. Открыта 18 декабря 2008 г.