

Водопровод, сработанный еще рабами Рима...

Секреты водопровода и канализации Римской империи

В Римской империи существовала подробнейшим образом разработанная иерархия божеств, помогавших в каждом отдельном случае повседневной жизни. В частности, существовало божество Клоакина, покровительствовавшая городской канализации. К ней обращались при всех работах, связанных с отводом нечистот из города

/ Текст Олег ПУЛЯ /



Акведук Пон-дю-Гар, самый высокий из сохранившихся древнеримских акведуков. Высота 47 метров, длина моста 275 метров

Одним из замечательных инженерных достижений древних римлян была система городской канализации и водопроводов, по которым вода бесперебойно поступала в главные города Римской империи.

Многокилометровые водопроводы представляли собой сложную гидротехническую систему акведуков и труб, и древнеримским инженерам приходилось решать множество проблем, связанных с особенностями рельефа местности. Например, для прокладки водопровода через ущелье они либо строили через него мост с небольшим уклоном в сторону стока, либо использовали принцип сифона, по которому вода в трубе всегда возвращается к своему первоначальному уровню. Для этого сооружали систему труб, которые круто спускались по одному склону ущелья и поднимались по другому, – или, если ущелье было неглубоким, строили мосты.

Акведук – это чрезвычайно сложное инженерное сооружение, проходящее по подземным туннелям, по земле и по мно-

гокилометровым арочным мостам. Если источник воды находился выше города, она текла по акведуку под действием собственной тяжести. Но приходилось изобретать и сложные искусственные способы ее подачи – например, класть свинцовые трубы разного диаметра, чтобы увеличить давление и помочь воде преодолеть высокий участок. Правда, с основами физики древнеримские инженеры были знакомы недостаточно хорошо. Водопроводы прокладывались над землей, хотя проще это было сделать так, как сейчас, проложив трубы под землей. Тогда считали, что в водоемах, соединенных очень длинными трубами, вода не установится на одном уровне. Если трубы проложены в земле, следуя уклону почвы, то по некоторым участкам воде придется течь вверх – и римляне опасались, что вода вверх не потечет. Поэтому обычно водопроводным трубам придавали равномерный уклон вниз на всем их протяжении – и нередко требовалось либо вести воду в обход, либо возводить высокие арочные подпоры. Напри-

мер, одна из римских труб имеет длину 100 км, тогда как прямое расстояние между ее концами вдвое меньше. Полсотни километров каменной кладки пришлось проложить из-за элементарного незнания законов физики!

С VIII века до н.э. жители Рима брали воду в колодцах, так как уже тогда вода в реке Тибр была загрязнена. В 312 году до н.э. Сенат издал указ о сооружении устройств для бесперебойной подачи в столицу Империи чистой воды. Именно тогда и был построен первый римский акведук – Аква Аппия – протяженностью 16,5 км. Ну а последний из крупных акведуков, ведущих в Рим, – 59-километровый Аква Клавдия – был сооружен в середине I столетия н.э. (стоил он немислимую сумму в 56 миллионов сестерциев и в сутки доставлял в Рим почти 200 000 кубометров воды). Вода в Рим шла из соседних озер и горных источников по наклонным каналам, покрашенным известью и накрытым мраморными плитами, длина водопроводных труб составляла от 20 до 80 км.

Хотя акведуки больше всего ассоциируются именно с римлянами, на самом деле они были изобретены за несколько столетий до римских на Ближнем Востоке, где египтяне и вавилоняне строили сложные ирригационные системы. В VII столетии до н.э. ассирийцы построили акведук из известняка, чтобы доставлять воду через долину в свою столицу Ниневию; высота акведука была 10 метров, длина его мостовой части 300 метров, а полная его длина составляла 80 км

римских инженеров была потеряна во времена Темных веков, и в христианской Европе не было ничего подобного вплоть до XIX века.

В Древнем Риме впервые появились и общественные туалеты, располагавшиеся в красивых зданиях на главных городских улицах. Так, рядом с римским Форумом во времена Юлия Цезаря находилась общественная уборная на 50 мест. Впрочем, общественными их назвать можно с большой натяжкой – посещение публичных туалетов было по карману только очень состоятельным гражданам. Интерьеры этих туалетов поражали роскошью: мраморные стены и пол украшали росписи и мозаики, повсюду стояли изящные статуи, а на особых возвышениях находились каменные унитазы, каждый из которых напоминал трон. Унитазы образовывали круг наподобие амфитеатра, чтобы отправление нужды сопровождалось беседой с приятными людьми. Для знатных римлян посещение подобных заведений было целым ритуалом – они там действительно посидели часами, сплетничая и решая под журчание сливных ручьев государственные проблемы. Нечистоты уходили в стоки под сиденьями, из которых вымывались проточной водой и уносились по системе труб в специальные коллекторы-клоаки, а оттуда в Клоаса Махима. Кстати, этот знаменитый римский водосток (некогда украшенный статуей Клоакины) существует и по сию пору.

Еще один показательный факт. В Древнем Риме было 144 общественных туалета, в то время как в современной многомиллионной Москве их насчитывается всего 257, а в Санкт-Петербурге – 275. Поневоле позавидуешь древнеримским патрициям – воистину хранила Клоакина их покой!..

В лучшие годы, когда исправно работали все 14 акведуков, Рим получал ежедневно около 700 000 кубометров воды, а у самих источников были устроены большие водохранилища.

Римские акведуки технологически не устарели даже через 1000 лет после падения Римской империи. Они были построены с замечательной точностью: акведук Пон-дю-Гар в Провансе (Франция) имел уклон всего 34 см на километр и спускался на 17 метров по вертикали при всей его длине в 50 километров. Транспортировка воды только за счет силы тяжести была вполне эффективна – через Pont du Gard проходило 20 000 кубометров воды в день. Иногда, при пересечении углублений с перепадом больше 50 метров, создавались напорные водопроводы – дюкеры (хотя почти всегда для этих целей использовали внутренности мостов). При строительстве применялись передовые строительные материалы – такие, как водостойкий пуццолановый бетон.

Немалая часть государственной казны тратилась на уход за водопроводами, без которых обеспечить горожан чистой водой было бы невозможно. Например, в 410 году н.э. в Риме работало 11 водопроводов, поставлявших ежедневно 1,5 миллиарда литров воды и снабжавших 1212 фонтанов и 937 публичных бань. Поэтому, когда в связи с нападе-

ниями варваров стала ощущаться нехватка воды, Рим постепенно начал приходить в упадок. Впрочем, историки считают, что свою роль сыграло и то обстоятельство, что водопроводные трубы тогда делались из свинца – это постепенно привело к массовому отравлению жителей и лишило их сил сопротивляться нашествию варваров.

Не менее интересна и система городской канализации Рима. В домах знати клозет и канализация встречались повсеместно, а система отвода нечистот из города была тщательно продумана и обеспечивала неплохой даже по современным меркам уровень санитарии. Какое внимание римляне уделяли гигиене и чистоте, можно судить хотя бы по тому, что в древнеримском пантеоне имелось аж три божества, заведовавших подобными вопросами, – Стертиций (Stertitius) был богом земли и отходов, Крепит (Crepitus) – богом туалетов; ну а Клоакина (Cloacina) – божеством подземных вод и покровительницей знаменитой подземной канализации Клоаса Махима. Кстати, само существование этой масштабной канализационной системы, которую построили по велению Луция Тарквиния еще за 600 лет до нашей эры, стало одним из величайших достижений древнеримской инженерной мысли – но большая часть опыта



Мужской туалет с проточной канализацией (II век н.э.) в руинах загородной римской виллы Романа-дель-Казале, окрестности г. Пьяцца Армерина, Сицилия



Легендарная Клоаса Махима и сейчас несет свои мутные воды