

ИЗВѢСТІЯ
Томскаго Технологическаго Института
Императора Николая II.
т. 13. 1909. № 1.

II.

Я. И. Николинъ.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ РАЗВИТІЯ КАНАЛИЗАЦІИ ГОРОДОВЪ.

Отдѣлъ I. Древній міръ.

1—62.

ВВЕДЕНИЕ.

Всякая наука, всякое искусство могутъ быть разсматриваемы и излагаемы съ различныхъ точекъ зрѣнія. Съ одной стороны могутъ быть изслѣдуемы научныя теоріи, на которыхъ они обоснованы; съ другой—можетъ быть изучаемо ихъ современное состояніе и степень достигнутого ими развитія; наконецъ, предметомъ изученія можетъ быть ихъ историческое развитіе, т. е. тотъ процессъ, путемъ котораго они дошли до настоящаго своего состоянія.

Возможны различные взгляды на необходимость, въ примѣненіи для того или другого круга лицъ, изученія науки или искусства съ каждой изъ этихъ точекъ зрѣнія. Но не можетъ подлежать сомнѣнію полезность вообще такого всесторонняго изученія, не можетъ быть сомнѣнія и въ необходимости его для полученія совершенно полнаго и яснаго представленія о предметѣ.

Съ этой точки зрѣнія изученіе всякой науки, всякаго искусства въ ихъ историческомъ развитіи является, по моему мнѣнію, необходимою составною частью высшаго спеціальнаго образованія.

Сравнивая изложеніе современнаго состоянія науки съ изложеніемъ ея историческаго развитія и переводя это сравненіе на привычный намъ техническій языкъ, можно сказать, что одинъ способъ изложенія науки—есть горизонтальный разрѣзъ науки, охватывающій настоящее, другой—вертикальный разрѣзъ, проходящій черезъ весь процессъ развитія и скрывающійся въ безконечности. Для полноты и ясности представленія о наукѣ, необходимы оба разрѣза, оба способа разсмотрѣнія.

Примѣняя это заключеніе къ одному изъ отдѣловъ технической науки, къ отдѣлу канализаціи городовъ, нельзя не признать историческій очеркъ развитія канализаціи несомнѣнно полезнымъ для техниковъ, какъ дополненіе къ фактамъ изъ настоящаго состоянія науки, какъ средство къ пополненію техническаго знанія, какъ ключъ къ развитію технико-исторической перспективы въ данной области знанія.

Но, кромѣ этого, исторія развитія канализаціи, какъ часть исторіи Санитарной Техники, можетъ представлять интересъ и съ другой точки зрѣнія. Дѣло въ томъ, что, рассматривая развитіе Санитарной Техники извѣстнаго народа или извѣстнаго историческаго періода въ связи съ общимъ культурнымъ развитіемъ этого народа или періода, получается строгая, послѣдовательная и довольно поучительная параллельность. Съ этой точки зрѣнія исторія Санитарной Техники, и въ томъ числѣ исторія канализаціи, можетъ быть интересна и полезна, какъ частица, какъ одна изъ многочисленныхъ граней исторіи культуры. Такимъ образомъ, она можетъ представлять значительный интересъ не только для техника, но и для археолога, историка и вообще для всякаго любознательнаго человѣка.

Какъ бы то ни было, нельзя не признать интереснымъ и полезнымъ послѣдовательное изложеніе фактовъ историческаго развитія канализаціи городовъ.

Къ сожалѣнію, ни въ русской, ни, повидимому, въ иностранной литературѣ нѣтъ ни одного труда, специально посвященнаго этому вопросу. Есть, конечно, нѣкоторое количество отрывочнаго матеріала по исторіи канализаціи. Но матеріалъ этотъ такъ разбросанъ, мелоченъ и иногда противорѣчивъ, что приходится сопоставить цѣлый рядъ отдѣльныхъ мѣстъ изъ трудовъ по канализаціи и по другимъ отдѣламъ науки, чтобы возсоздать болѣе или менѣе полную картину. Имѣющіеся опыты болѣе или менѣе послѣдовательнаго изложенія исторіи канализаціи въ связи съ исторіей водоснабженія, къ сожалѣнію, страдаютъ краткостью и неполнотой въ отношеніи перваго отдѣла, и вообще такое соединеніе идетъ въ ущербъ канализаціи. Всегда наибольшее количество мѣста посвящается исторіи водоснабженія (такъ какъ литература по этому вопросу обширнѣе, доступнѣе и, пожалуй, нѣсколько занимательнѣе на первый взглядъ), благодаря чему исторіи канализаціи отводится второстепенное мѣсто, и она совершенно скрывается за массой свѣдѣній по другому отдѣлу, не создавая цѣльнаго впечатлѣнія.

Такое совмѣстное изложеніе, еще примѣнимое къ періодамъ болѣе или менѣе отдаленнымъ, является особенно неудобнымъ въ отношеніи исторіи новѣйшаго времени. Въ этотъ послѣдній періодъ примѣненіе какъ водоснабженія, такъ и канализаціи, приняло такіе размѣры, что параллельное изложеніе фактовъ изъ обоихъ отдѣловъ Санитарной Техники не возможно безъ ущерба для стройности картины развитія какъ того, такъ и другого.

Ввиду этихъ соображеній я, занимаясь главнымъ образомъ вопросами канализаціи, обратилъ вниманіе на существующій пробѣлъ въ

русской технической литературѣ и желалъ бы путемъ послѣдовательной работы содѣйствовать его заполненію. Съ этой цѣлью я съ глубокимъ интересомъ занятъ собираніемъ литературныхъ свѣдѣній по вопросу объ исторіи развитія канализаціи и ассенизаціи городовъ.

Приступая въ 1906 году къ чтенію курса канализаціи городовъ на Инженерно-Строительномъ Отдѣленіи Томскаго Технологическаго Института, я выбралъ темой для публичной вступительной лекціи именно историческій очеркъ развитія канализаціи. На этой лекціи я передалъ въ краткомъ извлеченіи имѣвшійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ, и имѣлъ случай убѣдиться, что исторія канализаціи можетъ возбудить интересъ, и притомъ не у однихъ только спеціалистовъ.

Это обстоятельство дало мнѣ мысль, не оставляя работы по собиранію матеріаловъ для болѣе полной разработки въ дальнѣйшемъ исторіи канализаціи, напечатать прочитанную мною лекцію, съ нѣкоторыми дополненіями, въ техническомъ органѣ. Исполненіемъ этого намѣренія и является настоящая статья.

Смѣю думать, что предлагаемый читателямъ „Историческій очеркъ развитія канализаціи городовъ“, при всѣхъ недостаткахъ, которые могутъ быть у него, какъ первой стадіи моего труда, всетаки можетъ представлять интересъ какъ для спеціалистовъ-техниковъ, такъ и для лицъ, обладающихъ любознательностью въ отношеніи процесса развитія человѣческой культуры въ ея разнообразныхъ проявленіяхъ.

Ввиду продолженія мною работы по этому же вопросу, я желалъ бы, чтобы лица, интересующіяся дѣломъ, не отказали мнѣ въ своихъ замѣчаніяхъ и въ особенности въ сообщеніяхъ по поводу относящихся къ данной темѣ матеріаловъ.

Въ заключеніе позволю себѣ пояснить нѣсколькими словами систему изложенія, принятую въ настоящемъ историческомъ очеркѣ.

Прежде всего онъ естественно распадается въ послѣдовательномъ порядкѣ на отдѣлы, соотвѣтствующіе историческимъ періодамъ: Древній міръ, Средніе вѣка, Новое время и XIX вѣкъ. Отдѣлы раздѣляются на части, изъ которыхъ каждая посвящается отдѣльной культурной народности или группѣ народностей, близкихъ по культурѣ. Что касается содержанія отдѣльныхъ частей, то изложеніе распадается каждый разъ на двѣ части, соотвѣтствующія двумъ элементамъ, параллельно участвующимъ въ историческомъ развитіи канализаціи.

Говоря о развитіи канализаціи у того или другого народа, приходится различать, съ одной стороны, развитіе въ конкретномъ смыслѣ слова, т. е. количество и ростъ примѣненій канализаціи, съ другой—развитіе въ абстрактномъ смыслѣ, т. е. высоту искусства,

выражающагося въ канализаціонныхъ сооруженіяхъ эпохи, широту и глубину знанія, дающаго основу этому искусству, наконецъ, на высшихъ ступеняхъ развитія, размѣръ и достоинство литературы, отражающей науку и искусство эпохи въ примѣненіи къ канализаціи.

Въ настоящей статьѣ я старался въ отношеніи cadaго періода и народности расчленивъ и отмѣтить обѣ стороны процесса развитія. Такимъ образомъ, каждая часть изложенія, относящаяся къ отдѣльной эпохѣ или народности, распадается на два элемента. Одинъ изъ нихъ посвящается свѣдѣніямъ о наличности канализаціонныхъ сооруженийъ эпохи, другой — росту знанія и искусства, выражающихся въ этихъ сооруженіяхъ.

МАТЕРИАЛЫ:

- Bechmann. Salubrité urbaine. Distribution d'eau.
Bechmann. Salubrité urbaine. Assainissement.
Burr. Ancient and modern Engineering.
Büsing. Die Städtereinigung.
Weil. Handbuch der Hygiene.
Wéry. Assainissement des villes.
Wood. Sanitary Engineering.
Hecker. Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters.
Hirsch. Handbuch der historisch-geographischen Pathologie.
Hueppe. Handbuch des Hygiene.
Дюнкельбергъ. Техника очистки сточныхъ водъ промышленныхъ заведений.
Salomon. Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland.
Lombardini. Guida allo studio dell' idrologia fluviale e dell' idraulica pratica.
Merckel. Die Ingenieurtechnik in Alterthum.
Mille. Sur le mode de l'assainissement des villes en Angleterre et en Ecosse.
Marchetti. Sull'aque di Roma.
Поповъ, М. А. Стоки за границей и въ Россіи.
Поповъ, М. А. Искусство оздоровленія городовъ.
Ramée. Histoire générale de l' Architecture.
Richter. Die Cloaca maxima in Rom. Antike Denkmäler herausg. von Kaiserl. Deutsch. Arch. Inst. Bd. I, Berl. 1889.
Тимоновъ, В. Е. Водоснабженіе и водостоки.
Труды Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.
Finkelberg. Geschichtliche Entwicklung und Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege in der Kulturstaaten.
Хлопинъ. Гигіена и санитарія съ исторической точки зрѣнія.
Ziller. Ueber die antiken Wasserleitungen Athens. Mitth. Arch. Inst. Athen. Bd. 1892—94.
Чижевъ, Н. К. Канализація городовъ.
Choisy. Histoire de l'architecture.
Энциклопедическій словарь Брокгауза и Ефрона.
Эрисманъ, О. О. Курсъ гигиены.

I.

Я уже сказалъ одинъ разъ, что исторія канализаціи есть часть исторіи культуры. И дѣйствительно, исторія канализаціи начинается одновременно съ самыми древнѣйшими изъ дошедшихъ до насъ свѣдѣній о культурной жизни человѣчества. Самое же примѣненіе канализаціи относится къ древности доисторической. Когда были построены первыя канализаціонныя сооруженія, мы не знаемъ. Но мы можемъ констатировать наличность такихъ сооруженій въ большинствѣ крупнѣйшихъ населенныхъ пунктовъ древняго міра. Это показываетъ, что значеніе санитарныхъ мѣропріятій и санитарно-техническихъ сооружений очень рано сдѣлалось извѣстно древнимъ народамъ.

Многія изъ канализаціонныхъ сооруженій древности отличались такими размѣрами и такимъ совершенствомъ выполненія, что вызывали справедливое удивленіе и гордость современниковъ и упоминались современными писателями въ качествѣ чудесъ міра. Нѣкоторыя изъ этихъ сооруженій сохранились въ большей или меньшей степени до нашего времени, переживъ разрушеніе памятниковъ не менѣе грандіозныхъ, но не столь полезныхъ. Но большинство ихъ, конечно, или разрушилось или, можетъ быть, чаще погребено въ глубинѣ развалинъ погибшихъ городовъ древности.

По счастью, для выясненія судьбы канализаціи въ древнія времена, кромѣ наличности тѣхъ сооруженій, которыя сохранились до нашего времени, мы имѣемъ другіе источники, хотя и весьма несовершенные въ примѣненіи къ данному случаю, но все же дающіе нѣкоторый матеріалъ. Такими источниками служатъ, во-первыхъ, дошедшіе до насъ остатки литературы древнихъ народовъ, во-вторыхъ, начатыя въ наше время раскопки древнихъ городовъ.

Въ описаніяхъ городовъ древности, дошедшихъ до насъ, нерѣдко указывается на существованіе канализаціонныхъ сооруженій. Такія указанія, къ сожалѣнію, не такъ многочисленны, какъ было бы желательно, а кромѣ того обыкновенно чрезвычайно кратки и не точны. Это объясняется очень просто тѣмъ, что данная сторона дѣла обращала на себя крайне мало вниманія писателей. Они говорили о ней

только тогда, когда сооруженія поражали грандіозностью размѣровъ или особенностями выполненія. Всѣ же мелкіе, болѣе обычные элементы канализаціи, къ сожалѣнію, не обращали на себя вниманія древнихъ авторовъ, вплоть до Римскихъ писателей инженеровъ по специальности. Поэтому подробности, относящіяся къ устройству канализацій, очень часто остаются неясными для насъ. Для пополненія свѣдѣній въ этомъ отношеніи помогаютъ въ нѣкоторой степени раскопки древнихъ городовъ. Но и тутъ мы наталкиваемся на нѣкоторыя препятствія. Во-первыхъ, канализаціонныя сооруженія, по самымъ своимъ свойствамъ, находятся въ самой глубинѣ раскопокъ, подъ почвой древняго города, куда рѣдко добираются; во-вторыхъ, эти сооруженія никогда не являются цѣлью раскопокъ и не всегда обращаютъ на себя должное вниманіе. Все это показываетъ, что возстановленіе обстановки древнихъ канализацій поставлено въ очень трудныя и неблагоприятныя условія.

Какъ бы то ни было, мы имѣемъ данныя о существованіи канализацій въ древности въ отношеніи почти всѣхъ странъ, которыя подвергались болѣе или менѣе обстоятельному описанію со стороны древнихъ писателей или современному археологическому изслѣдованію. Такъ для народовъ Азіи, мы имѣемъ такія данныя въ отношеніи Ассиріи, Вавилона, Персіи, Палестины, Индіи; для народовъ Африки—въ отношеніи Египта и Карѳагена; наконецъ наиболѣе культурные народы древней Европы, Греки и Римляне, имѣли, какъ будетъ указано дальше, цѣлый рядъ весьма совершенныхъ канализаціонныхъ устройствъ.

При этомъ нужно попутно указать, что характеръ канализаціи въ древности былъ нѣсколько иной, нежели въ наше время.

Въ древнемъ мірѣ мы встрѣчаемъ наличность какъ городской, такъ и домової канализаціи, хотя, какъ увидимъ ниже, и та, и другая были развиты недостаточно широко, и создавались обыкновенно независимо одна отъ другой.

Особенности санитарно техническихъ устройствъ древняго міра начинаются со способовъ домової ассенизаціи. Примѣненіе воды въ цѣляхъ удаленія нечистотъ было для древняго міра (за исключеніемъ, впрочемъ, Индіи) совершенно неизвѣстно въ теченіе очень долгаго времени, и даже въ самую позднюю эпоху, въ періодъ Римской имперіи, представлялось явленіемъ рѣдкимъ и исключительнымъ. Такимъ образомъ, домової канализаціи въ современномъ смыслѣ слова въ древнемъ мірѣ, можно сказать, не существовало.

Въ этомъ нѣтъ ничего удивительнаго, если принять во вниманіе, что у древнихъ народовъ обыкновенно не существовало и тѣхъ до-

мовыхъ приспособленій, которыя у насъ считаются необходимостью для каждаго городского дома. У культурныхъ народовъ древности устройство отхожихъ мѣстъ замѣнялось собираніемъ экскрементовъ въ горшки или подобной же формы сосуды изъ глины или металла, которые помѣщались въ болѣе удаленномъ мѣстѣ дома. Эти сосуды опоражнивались, при отсутствіи канализаціи, въ хлѣвахъ и стойлахъ, и нечистоты періодически вывозились вмѣстѣ съ навозомъ, при существованіи же канализаціи и разрѣшеніи спуска въ нее нечистотъ (если таковое давалось, въ противномъ случаѣ, по словамъ Ювенала, и безъ разрѣшенія) онѣ ручнымъ способомъ выносились и выливались въ приѣмники каналовъ. Специальныя отхожія мѣста были неизвѣстны (также за исключеніемъ Индіи) въ теченіе очень долгаго періода, да и потомъ примѣнялись только въ исключительно богатыхъ домахъ.

Собираніе нечистотъ и отбросовъ въ выгребяхъ и помойныхъ ямахъ, кажется, также было совершенно неизвѣстно древности и стало получать распространеніе только въ средніе вѣка. Въ отношеніи домашнихъ отбросовъ практиковалось выбрасываніе въ хлѣва и вывозъ ихъ совмѣстно съ навозомъ.

Собираніе и вывозъ уличныхъ твердыхъ отбросовъ общественными средствами примѣнялись въ лучшія эпохи крупныхъ городовъ, напримеръ, Рима. Извѣстны, между прочимъ, случаи примѣненія къ уничтоженію твердыхъ отбросовъ способа сжиганія.

При такой системѣ ассенизаціи, домовая канализація въ городахъ древняго міра могла примѣняться только въ смыслѣ отведенія водъ дворовыхъ бассейновъ и фонтановъ, непосредственно или послѣ хозяйственнаго использования (послѣ прохожденія черезъ ванны, кухни, затѣмъ часто послѣ орошенія садовъ) въ ближайшій потокъ или тальвегъ или въ городскую канализацію. Такая канализація устраивалась обыкновенно не въ заурядныхъ домахъ, а въ дворцахъ, общественныхъ зданіяхъ и жилищахъ богатыхъ людей. Такъ какъ подобныя зданія, вслѣдствіе особенностей назначенія, характера соціального строя эпохи и способа постройки, занимали много мѣста и заключали цѣлый рядъ отдѣльныхъ жилыхъ помѣщеній, дворовъ и садовъ, доходя иногда до размѣровъ цѣлой части города, то канализація ихъ съ трудомъ подходитъ подъ терминъ домовая, а скорѣе должна быть названа усадебной или раіонной. Такая канализація развивалась обыкновенно совершенно независимо отъ городской канализаціи и представляла, вѣроятно, наиболѣе часто встрѣчающійся типъ. По крайней мѣрѣ, она могла существовать и въ дѣйствительности существовала въ городахъ, вовсе не имѣвшихъ уличной канализаціи.

Мы видимъ, что древній міръ имѣлъ свой типъ домовой канализаціи, хотя и неполной, но соотвѣтствовавшей особенностямъ быта того времени. Къ сожалѣнію, канализація этого рода примѣнялась только къ зданіямъ особаго значенія или жилищамъ особенно богатыхъ людей, она служила роскоши избранныхъ, а не насущной потребности всѣхъ. Въ этомъ, впрочемъ, нѣтъ ничего удивительнаго, такъ какъ устройство санитарно-техническихъ сооружений, при тѣхъ техническихъ средствахъ, которыми располагали древніе, требовало очень большихъ средствъ и было подъ силу только государству или же лицамъ, располагавшимъ большимъ количествомъ дарового или дешеваго труда.

Сравнительная рѣдкость примѣненія домовой канализаціи отразилась, между прочимъ, на городской канализаціи въ томъ смыслѣ, что послѣдняя, повидимому, никогда въ древнемъ мірѣ не строилась съ цѣлью приѣма водъ домовыхъ канализацій, а развивалась совершенно независимо отъ послѣднихъ, подъ вліяніемъ только потребностей благоустройства улицъ или вообще территории города. Если мы и встрѣчаемъ неоднократно примѣры спуска домовыхъ водъ въ существующія городскія канализаціи, то это составляетъ не болѣе, какъ случайное использование уже готовой канализаціи ближайшими усадьбами.

Канализаціи древнихъ городовъ предназначались главнымъ образомъ для отведенія поверхностныхъ атмосферныхъ водъ съ улицъ. Нерѣдко съ этимъ связывались, частично, или даже преимущественно, также другія цѣли: осушеніе города при посредствѣ пониженія уровня грунтовыхъ водъ, пропускъ излишка рѣчныхъ водъ во время паводковъ и т. п. Въ общемъ нужно сказать, что это былъ типъ канализаціи, который въ болѣе или менѣе развитомъ видѣ и теперь встрѣчается въ небольшихъ городахъ, расположенныхъ благоприятно для данной цѣли,—типъ, который можно охарактеризовать терминомъ уличной канализаціи.

Благодаря вышеуказанной особенности, древнія городскія канализаціи рѣдко строились такъ, какъ теперь, быстро, по опредѣленному плану, для спеціально намѣченной въ данный моментъ цѣли. Древняя канализація обыкновенно развивалась болѣе или менѣе стихійнымъ образомъ. Первоначально она представляла рядъ открытыхъ канавъ, сводившихъ атмосферныя воды въ открытый же естественный потокъ или тальвегъ. Такъ какъ съ теченіемъ времени происходило съ одной стороны размываніе тальвега, съ другой—засореніе и загрязненіе его, то тальвегъ замащивался, перекрывался и обращался въ закрытый коллекторъ. Послѣ, по примѣру его, начинали перекрывать второстепенныя канавы и строить вновь закрытыя спускныя канавы. Такимъ образомъ получалась закрытая сплавная канализація, употреб-

лявшаяся только для спуска однихъ атмосферныхъ и частью грунтовыхъ водъ.

Такъ какъ городская канализація этого типа не предназначалась для непосредственнаго пользованія населенія города въ цѣляхъ спуска домовыхъ водъ, то она, естественно, не имѣла большого количества развѣтвленій малаго размѣра, которыя бы давали ей право на названіе канализаціонной сѣти, и вообще не распространялась на всю площадь города. Такъ какъ при всемъ томъ стоимость устройства такой канализаціи была очень высока, то мы встрѣчаемъ ее въ достаточно развитомъ видѣ только въ бывшихъ міровыхъ столицахъ. Города меньшаго значенія ограничивались обыкновенно небольшимъ количествомъ отдѣльных водостоковъ.

Изъ предшествующаго мы видимъ, что въ примѣненіи къ городамъ древняго міра мы можемъ различать три типа канализаціи: канализацію домовую или правильнѣе—усадебную, предназначенную для спуска хозяйственныхъ водъ и существующую независимо отъ городской (уличной) канализаціи; канализацію городскую, предназначенную для спуска атмосферныхъ, а иногда попутно грунтовыхъ и рѣчныхъ водъ; канализацію городскую, построенную съ тою же цѣлью, но съ теченіемъ времени служащую также для приема сточной воды смежныхъ усадебъ.

Что касается, наконецъ, очистки сточныхъ водъ, то отсутствіе непосредственнаго загрязненія сточныхъ водъ нечистотами (а также и недостаточная освѣдомленность о вредности сточныхъ водъ) не давали повода жителямъ древнихъ городовъ воздерживаться отъ спуска этихъ водъ прямо въ рѣки, безъ предварительной очистки. Однако зачатки очистки и утилизаціи сточныхъ водъ агрономическимъ способомъ мы встрѣчаемъ неоднократно въ примѣненіи къ канализаціи зданій и, въ частичной формѣ, городовъ.

Во введеніи было указано, что при характеристикѣ состоянія канализаціи въ ту или другую эпоху приходится имѣть въ виду, помимо наличности и роста примѣненій канализаціи, также развитіе искусства и знанія, имѣющихъ выраженіе въ примѣненіяхъ канализаціи. Въ этомъ отношеніи нужно также отмѣтить нѣкоторыя особенности древняго міра по сравненію съ современностью.

Относительно техническаго искусства древнихъ народовъ, поскольку оно выразилось въ устройствѣ канализаціонныхъ сооружений, нужно сказать, что оно представляется восходящимъ въ иныхъ случаяхъ до высокаго совершенства. Наличность такого искусства заставляеть предполагать, а литературные источники подтверждаютъ, что строители древнихъ канализаціонныхъ сооружений обладали значительнымъ запа-

сомъ технического знанія въ областяхъ, относящихся къ дѣлу, т. е. въ гидротехникѣ, въ прикладной гидравликѣ, въ выборѣ и обработкѣ строительныхъ матеріаловъ и т. д. Съ другой стороны, инициаторы санитарно-техническихъ сооружений, администраторы и административные органы, несомнѣнно, обладали соотвѣтствующими понятіями въ области гигиены и санитаріи. Но крупныя знанія этихъ почтенныхъ дѣятелей древности носили характеръ чисто эмпирической. Эти знанія, порожденные, конечно, громаднымъ рядомъ наблюденій и практическихъ опытовъ, еще не привели въ болѣе или менѣе значительной степени къ научнымъ обобщеніямъ и выводамъ. Было искусство, было знаніе, но теоретической науки еще не было. Она только начала формироваться въ концѣ той эпохи, о которой идетъ рѣчь. Это въ особенности, конечно, касается науки технической.

Что касается технической литературы, то, конечно, отдѣльные элементы, излагающіе факты технического характера, встрѣчаются попутно въ произведеніяхъ древнихъ авторовъ многихъ эпохъ. Но, если не считать предположеній о существованіи техническихъ сочиненій у Египетскихъ авторовъ, собственно техническая литература, въ видѣ цѣльныхъ трактатовъ по строительному искусству и санитарной техникѣ, частью дошедшихъ до насъ, восходитъ къ послѣднимъ столѣтіямъ древняго міра, когда Римъ далъ двухъ замѣчательныхъ писателей-инженеровъ.

Давъ, такимъ образомъ, краткую характеристику общаго состоянія канализаціи въ древнемъ мірѣ, мы обращаемся къ изложенію свѣдѣній о развитіи ея у отдѣльныхъ народовъ. При этомъ мы, руководствуясь приблизительно послѣдовательностью развитія культуры, начнемъ съ культурныхъ народовъ Древняго Востока, Африки и Азіи, а затѣмъ перейдемъ къ народамъ Европы, Грекамъ и Римлянамъ.

II.

Исторія культуры древняго Египта раздѣляется обыкновенно на пять періодовъ: изъ нихъ три періода самостоятельной культуры, Мемфисскій (съ 5004 по 3064 г. до Р. Х.), Оиванскій (съ 3064 по 1110 г. до Р. Х.), Саисскій (съ 1110 по 332 г. до Р. Х.), и два періода культуры, отличающейся рѣзко выраженнымъ чужеземнымъ вліяніемъ — періодъ греко-египетскій (съ 332 по 30 г. до Р. Х.) и періодъ римскаго владычества (съ 30 г. до Р. Х. до паденія Римской Имперіи).

Съ точки зрѣнія развитія въ Египтѣ канализаціи, является достаточно точнымъ раздѣленіе на два періода. Къ первому, соотвѣтствующему всѣмъ тремъ періодамъ самостоятельной культуры, относятся древнія

канализаціи городовъ внутренняго Египта, ко второму должна быть отнесена канализація Александріи, созданная въ періодъ царствованія династіи Птолommeевъ.

Свѣдѣнія о канализаціи древнихъ Египетскихъ городовъ, къ сожалѣнію, крайне немногочисленны. Источниками для нихъ являются, прежде всего, упоминанія въ сочиненіяхъ древнихъ писателей, въ особенности Геродота, Страбона, Діодора Сицилійскаго и др. Далѣе, нѣкоторыя свѣдѣнія даютъ открытыя и разобранныя въ прошломъ столѣтіи египетскія надписи и рукописи. Наконецъ, этотъ матеріалъ пополняется результатами раскопокъ въ мѣстахъ расположенія древнихъ городовъ, произведенныхъ въ прошломъ же столѣтіи рядомъ европейскихъ ученыхъ: Маріеттомъ, Шамполіономъ, Лепсіусомъ, Дюмхеномъ, Флиндерсъ-Петри и др. На основаніи этихъ свѣдѣній можно сказать прежде всего, что въ Египтѣ была широко развита канализація вообще, но это была по преимуществу канализація агрономическая, предназначенная для орошенія полей водами р. Нила, для задержанія водъ этой рѣки во время разливовъ и разведенія ихъ по полямъ послѣ спада водъ. Что касается городской канализаціи, то можно считать несомнѣннымъ ея существованіе; но при этомъ нужно имѣть въ виду, во-первыхъ, сравнительно небольшое ея распространеніе и размѣры, во-вторыхъ, нѣкоторыя особенности въ отношеніи ея роли и характера устройства.

Въ отношеніи распространенія городской канализаціи, мнѣніе нѣкоторыхъ авторовъ, что многіе города Египта снабжены были водостоками, нужно принимать съ нѣкоторыми оговорками. Количество городовъ древняго Египта, относительно которыхъ мы имѣемъ болѣе или менѣе опредѣленные свѣдѣнія, ограничивается городами наиболѣе крупными, центрами административной и религіозной жизни, а число такихъ городовъ очень невелико. Имѣющіяся свѣдѣнія о существованіи въ нихъ водостоквъ распространять на другіе города мы можемъ только предположительно, хотя и съ большою долею вѣроятія (въ отношеніи всѣхъ вообще видовъ канализаціи). Кромѣ того подъ именемъ водостоквъ въ примѣненіи къ Египту далеко не всегда можно подразумѣвать то, что соотвѣтствуетъ этому термину въ настоящее время, т. е. типъ уличнаго коллектора.

Дѣло въ томъ, что, какъ выше было указано, городская канализація въ видѣ системы уличныхъ коллекторовъ устраивалась въ древности почти исключительно для стока дождевыхъ водъ съ улицъ. Между тѣмъ количество дождевыхъ осадковъ въ Египтѣ крайне невелико, и притомъ дождевая вода представляла тамъ всегда нѣкоторую цѣнность, которую старались использовать путемъ собиранія въ водоемы

для хозяйственнаго употребленія. Такимъ образомъ, въ Египетскихъ городахъ, вообще говоря, не было благоприятной почвы для развитія сплавной уличной канализаціи, и если она примѣнялась, то въ рѣдкихъ и исключительныхъ случаяхъ.

Такимъ образомъ, подѣ именемъ водостоковъ въ примѣненіи къ условіямъ Египетской жизни нужно понимать по преимуществу другіе типы канализаціи, а именно, во-первыхъ, канализацію домовую или, вѣрнѣе, усадебную, во-вторыхъ, особый типъ городской канализаціи, довольно обычный именно для Египта въ силу мѣстныхъ условій. Такъ какъ наличность канализаціи этого именно типа въ Египтѣ является точно установленной, то мы начнемъ именно съ нея.

Обычный типъ канализаціи Египетскихъ городовъ вылился въ соответствии съ условіями времени и мѣста. Условія быта древняго міра не требовали устройства канализаціи для отвода нечистотъ изъ домовъ. Условія климата не требовали значительнаго и частаго отвода атмосферныхъ водъ съ улицъ. Между тѣмъ расположеніе большого количества городовъ Египта на Нилѣ ставило передъ ними другую очень серьезную задачу по канализаціи. Воды рѣки Нила, какъ извѣстно, подвержены періодическимъ очень значительнымъ подъемамъ, сопровождаемымъ большими разливами. Такіе разливы въ отношеніи городовъ принимали характеръ наводненій, и, въ видахъ смягченія этого неудобства, приходилось принимать мѣры къ регулированію прохода водъ посредствомъ системы пропускныхъ каналовъ. Съ другой стороны, Египетъ, при небольшомъ сравнительно количествѣ атмосферныхъ осадковъ, отличается рѣзкою неравномѣрностью ихъ распредѣленія, и потому для него составляетъ характерное явленіе рѣдкіе, непродолжительные, но обильные ливни. Такіе ливни дѣлаютъ также полезной систему каналовъ, пересекающихъ городъ и способныхъ перехватывать воды ливней по частямъ и отводить ихъ въ русло рѣки безъ вреда въ смыслѣ размывовъ грунта въ предѣлахъ населенныхъ кварталовъ города.

Указанныя два обстоятельства и опредѣляютъ характеръ обычной канализаціи Египетскихъ городовъ. Эта канализація представляла изъ себя рядъ каналовъ, пересекающихъ городъ по разнымъ направленіямъ и связанныхъ съ р. Ниломъ, какъ выше, такъ и ниже города или непосредственно, или (второстепенные каналы) посредствомъ главныхъ каналовъ. Каналы эти, въ силу необходимости при разливѣ пропуска водъ, выступающихъ изъ береговъ, были открытые. Они устраивались откопкой въ грунтѣ съ примѣненіемъ иногда также укрѣпленія береговъ. Наличность такого рода канализацій съ точностью установлена въ отношеніи двухъ столицъ Египта, Мемфиса и Фивъ. Но возможность и

даже необходимость ея существованія можно предположить по отношенію и къ другимъ городамъ, лежащимъ на р. Нилѣ.

Переходя къ другому типу канализаціи—домовой или усадебной, мы должны сказать, что наши свѣдѣнія по этому вопросу очень ограничены. Это объясняется двумя причинами. Съ одной стороны, литература современной эпохи, вообще далеко немногочисленная и притомъ занятая вопросами высшихъ порядковъ, не обращала своего вниманія на мелочи обыденной жизни, какою представлялся ей интересующій насъ вопросъ, и потому не можетъ служить источникомъ свѣдѣній по данному дѣлу. Съ другой стороны, характеръ постройки Египтянами своихъ частныхъ домовъ изъ необожженного кирпича, рассыпавшагося въ прахъ съ теченіемъ вѣковъ, лишаетъ насъ возможности возстановить подробности многихъ элементовъ частнаго быта народа. Однако, на основаніи литературныхъ свѣдѣній касательно другихъ элементовъ быта Египтянъ и по аналогіи съ бытомъ другихъ народовъ, можно сказать, что по вопросу о домовой канализаціи, а также асенизаціи тѣ общія черты, которыя мы изложили въ предыдущей главѣ, могутъ быть примѣнены къ Египту. Нужно думать, что устройство отхожихъ мѣстъ не практиковалось, замѣняясь тѣми примитивными способами, о которыхъ говорено, что твердые домовые отбросы поступали въ вывозъ вмѣстѣ съ навозомъ. Такимъ образомъ, на долю домовой канализаціи оставался стводъ отработанныхъ водъ изъ бассейновъ, а также водъ, использованныхъ въ разныхъ помѣщеніяхъ, кухняхъ, ваннахъ и т. п.

Наличность домовой канализаціи въ царскихъ дворцахъ подтверждается, помимо общихъ соображеній, также литературными источниками. Такъ, на примѣръ, съ существованіемъ такой канализаціи во дворцахъ связано передаваемое Геродотомъ преданіе о мщеніи царицы Нитокрисы (Нейтъ-икеръ-ти, VI династіи) убійцамъ фараона Меренра II, которая утопила ихъ во время пира въ подземной залѣ одного изъ дворцовъ г. Оивъ водой, проведенной при посредствѣ сточнаго канала. Такая дворцовая канализація, повидимому, состояла изъ ряда каналовъ открытых и подземныхъ, которые направляли отработанныя хозяйственныя воды или въ ближайшіе открытые водные резервуары, или въ садовыя цистерны, откуда онѣ потреблялись для поливки растений. Обычное нахожденіе при царскихъ дворцахъ искусственныхъ бассейновъ и обширныхъ садовъ заставляетъ думать, что примѣръ устройства сточныхъ каналовъ въ Оиванскомъ дворцѣ былъ правиломъ, а не исключеніемъ.

Что касается типа уличной сточной канализаціи, то, допуская возможность ея существованія въ отдѣльныхъ частяхъ городовъ, въ цѣляхъ спуска ливневыхъ водъ, и, во всякомъ случаѣ, возможность ея

осуществленія при техническомъ искусствѣ Египтянъ, нужно сказать однако, что опредѣленныхъ свѣдѣній въ этомъ направленіи мы не имѣемъ.

Опредѣлить время возникновенія ни отдѣльныхъ сооружений Египетской канализаціи, ни самыхъ типовъ не представляется возможнымъ. Но, во всякомъ случаѣ, судя по глубокой древности вышеупомянутыхъ городовъ и періодовъ ихъ процвѣтанія, къ которымъ приходится относить развитіе сооружений даннаго рода, можно сказать съ увѣренностью, что первенство примѣненія канализаціи принадлежитъ именно городамъ Египта.

Всѣ вышеизложенныя свѣдѣнія относятся къ болѣе древнему періоду Египетской исторіи, періоду самостоятельной культуры Египта. Но мы имѣемъ на почвѣ Египта еще одинъ примѣръ канализаціи, относящійся къ болѣе позднему періоду, такъ называемому греко-египетскому, именно канализаціи г. Александріи. Александрія была основана Александромъ Македонскимъ и, съ воцареніемъ династіи Птолемеевъ, сдѣлалась столицей страны. Послѣ перехода Египта во власть Рима, Александрія не только сохранила значеніе главнаго города Египта, но была въ теченіе долгаго времени первымъ городомъ, промышленнымъ и культурнымъ центромъ всего востока Римской имперіи, пока это первенство не перешло къ Византіи. Какъ цари изъ династіи Птолемеевъ, такъ и римскіе намѣстники не жалѣли средствъ на украшеніе и благоустройство города, и въ этомъ отношеніи Александрія могла по праву считаться вторымъ Римомъ. Среди другихъ достопримѣчательностей города извѣстно, между прочимъ, крупное санитарно-техническое сооруженіе—подземныя запасныя водохранилища весьма большой вмѣстимости. Свѣдѣнія о канализаціонныхъ сооруженіяхъ Александріи, къ сожалѣнію, очень кратки. Извѣстно, что еще Птолемеями былъ устроенъ среди города громаднѣйшій дворецъ, окруженный садами, парками и искусственными бассейнами. Наличие этихъ устройствъ заставляетъ предполагать существованіе канализаціи домового или усадебнаго типа въ примѣненіи, по крайней мѣрѣ, къ этому царскому дворцу. Въ дѣйствительности примѣненіе такой канализаціи должно было быть значительно шире. Далѣе, въ предѣлахъ Александріи существовало нѣсколько каналовъ, соединявшихъ озеро Мареотисъ съ Средиземнымъ моремъ. Каналы эти служили, главнымъ образомъ, цѣлямъ мелкой навигаціи, но также и для спуска атмосферныхъ водъ смежныхъ районовъ города. Дошедшіе до насъ источники не даютъ другихъ свѣдѣній по канализаціи Александріи. Устройство этихъ канализаціонныхъ сооружений относится къ временамъ первыхъ Птолемеевъ, т. е. къ III вѣку до Р. Х. О существованіи въ Александріи, въ эпоху римскаго владычества, элементовъ уличной канализаціи можно

только дѣлать предположенія, съ значительной, правда, долей вѣроятія, принимая во вниманіе значительность, богатство и благоустройство города и широкое распространеніе канализаціи по образцу г. Рима въ другихъ римскихъ колоніяхъ.

III.

Канализація городовъ въ государствахъ Месопотамской низменности, Ассиріи и Вавилоніи, развивавшаяся въ условіяхъ, имѣющихъ много общаго съ Египтомъ, въ значительной степени напоминаетъ канализацію Египетскихъ городовъ. Къ сожалѣнію, здѣсь вновь приходится указать на недостаточность дошедшихъ до насъ свѣдѣній. Источникомъ для освѣщенія вопроса о примѣненіяхъ канализаціи въ Ассиріи и Вавилоніи служатъ, во-первыхъ, отрывки сочиненій древнихъ писателей, Геродота, Страбона, Ктезія, Діодора, Библии, Бероза (Вавилонскаго жреца, жившаго въ III вѣкѣ до Р. Х. и писавшаго на греческомъ языкѣ), Александра Полигистора, Іосифа Флавія и др., далѣе, свѣдѣнія, почерпаемая изъ клиновидныхъ надписей, и наконецъ, результаты раскопокъ, производившихся въ XIX столѣтіи на мѣстахъ расположенія Вавилонна (теперешнее названіе мѣста Бирсъ-Нимрудъ — башня Немрода) и Ниневіи (Куюнджикъ), Лэйердомъ, Рассамомъ, Френелемъ, Оппертомъ и др. Но свѣдѣнія, получаемыя изъ этихъ источниковъ, страдаютъ такою же случайностью и неполнотою, которыя мы отмѣтили въ отношеніи Египта, и по тѣмъ же причинамъ.

Всѣ вышеизложенные источники единогласно и неоднократно свидѣтельствуютъ, что устройство каналовъ различныхъ назначеній практиковалось какъ въ Ассиріи, такъ и въ Вавилоніи въ чрезвычайно широкихъ размѣрахъ. Постройка такихъ каналовъ, можно сказать, не прекращалась во все время расцвѣта обоихъ государствъ, а ихъ завоеванія давали живой матеріалъ для этой постройки, такъ какъ работы производились, главнымъ образомъ, руками военно-плѣнныхъ, которые при каждомъ завоеваніи забирались громадными массами. Вѣковымъ памятникомъ этой канализаціонно-строительной эпохи остается всѣмъ извѣстный гимнъ евреевъ, также положившихъ много труда и жизней на гидротехническихъ сооруженіяхъ Вавилоніи во время своего 70 лѣтняго плѣна, гимнъ, начинающійся словами: „На рѣкахъ Вавилонскихъ“. Эти „рѣки Вавилонскія“ и представляютъ не что иное, какъ строившіеся руками плѣнныхъ евреевъ каналы разныхъ назначеній, для орошенія полей, для осушенія болотъ, для навигаціи, для урегулированія рѣкъ (напримѣръ Евфрата около Вавилонна), — наконецъ въ цѣляхъ городской канализаціи.

Однако изъ массы гидротехническихъ сооруженій, исполненныхъ въ Ассиріи и Вавилоніи, на долю городской канализаціи, конечно, падаетъ очень небольшая часть. Исторія указываетъ, что крупныя работы по благоустройству городовъ Ассиріи и Вавилоніи предпринимались нѣсколько разъ по личной инициативѣ царей и каждый разъ примѣнялись только къ ихъ главнымъ столицамъ, Ниневіи и Вавилону. Это даетъ основаніе думать, что главная масса работъ по городской канализаціи была приурочена къ этимъ двумъ городамъ, и только въ небольшой части, можетъ быть, къ другимъ крупнымъ центрамъ. Между тѣмъ, какъ сейчасъ увидимъ, канализація даже, напримѣръ, въ Вавилонѣ, въ отношеніи которой мы имѣемъ сравнительно большее количество свѣдѣній, обслуживала не всѣ потребности и не всѣ районы города и не могла, поэтому, представлять особенно замѣтной единицы среди другихъ гидротехническихъ сооруженій государства.

О канализаціи Вавилона мы освѣдомлены больше другихъ, во-первыхъ, благодаря тому, что выдающееся значеніе этого города давало поводъ къ неоднократному описанію его достопримѣчательностей древними писателями, во-вторыхъ, благодаря удачнымъ раскопкамъ, произведеннымъ современными намъ изслѣдователями, Лэйердомъ, Рассамомъ и др. Время устройства этой канализаціи можетъ быть съ нѣкоторой точностью установлено. Устройство ея относится къ тому періоду, когда царь Набу-аплу-усуръ, въ греческой транскрипціи Набополассаръ (625—605 гг. до Р. X.), уничтоживъ зависимость Вавилонскаго царства отъ Ассиріи, направилъ свою дѣятельность на укрѣпленіе и благоустройство своей столицы. Работы по благоустройству Вавилона продолжались еще въ большемъ размѣрѣ сыномъ Набу-аплу-усура, Набу-кудуръ-усуромъ II, Навуходносоромъ греческихъ авторовъ (605—562 гг. до Р. X.), замѣчательнымъ царемъ—строителемъ Древняго востока, который, несмотря на всѣ свои завоевательные успѣхи, судя по оставшимся отъ него надписямъ, предпочиталъ мирное наименованіе строителя или, какъ онъ выражался, „возстановителя“ храмовъ и городовъ. Постройка Вавилонской канализаціи относится главнымъ образомъ ко времени этихъ двухъ царей, хотя, можетъ быть, начало ей было положено работами ассирійскаго царя Ассаргадона (680—667 гг. до Р. X.), который много сдѣлалъ для благоустройства какъ Ниневіи, такъ и Вавилона. Во всякомъ случаѣ, устройство канализаціи Вавилона можетъ быть отнесено къ VI или VII вѣку до Р. X.

Канализація Вавилона находилась въ условіяхъ мѣста и времени, близко напоминающихъ Египетъ. Поэтому и типы канализаціи, получившіе здѣсь примѣненіе, имѣютъ много общаго съ канализаціей Египетскихъ городовъ. Это относится какъ къ домовою, такъ и къ городской канализаціи.

носила характеръ, который трудно подвести подъ терминъ домово́й канализа́ціи. Въ примѣненіи, напри́мѣръ, къ царскому дворцу въ Вавилонѣ, который занималъ, подобно теперешнему дворцу китайскихъ императоровъ въ Пекинѣ, цѣлую часть города, такая канализа́ція могла приближаться по размѣрамъ и развитію къ городской. Въ болѣе же мелкихъ случаяхъ этотъ видъ канализа́ціи соотвѣтствуетъ термину усадебной канализа́ціи.

Второй типъ канализа́ціи, получившій примѣненіе въ Вавилонѣ, также представляетъ близкую аналогію съ канализа́ціей Египетскихъ городовъ, въ силу сходства мѣстныхъ условій. Какъ уже извѣстно, при характерѣ домово́й ассениза́ціи, общей для всего древняго міра, надобности въ уличной канализа́ціи для пріема домовыхъ сточныхъ водъ въ Вавилонѣ не существовало. Небольшое сравнительно количество атмосферныхъ осадковъ давало возможность обойтись безъ широкаго развитія канализа́ціи уличныхъ водъ. Но зато паводки р. Евфрата заставляли принимать мѣры къ урегулированію прохода большихъ водъ черезъ городъ, что достигалось устройствомъ сѣти открытыхъ каналовъ, подобныхъ каналамъ Египетскихъ городовъ, связанныхъ съ рѣкою въ верховыхъ и низовыхъ частяхъ. Эти каналы служили также для пріема атмосферныхъ водъ отъ случайныхъ ливней. Но нужно сказать при этомъ, что, ввиду громадныхъ размѣровъ города и недостаточности или отдаленности другихъ источниковъ водоснабженія, эти же каналы частью служили источниками забора воды для хозяйственныхъ надобностей.

Лэйердъ, на основаніи произведенныхъ имъ раскопокъ, сообщаетъ, что въ Вавилонѣ существовали подъ улицами большіе каналы, къ которымъ примыкали съ боковъ трубы изъ домовъ. Нужно думать, что эти каналы были предназначены первоначально для спуска ливневыхъ водъ, а затѣмъ были связаны съ усадьбами смежныхъ кварталовъ, вѣроятно, наиболѣе богатыхъ, и въ нихъ стекали отработанныя воды, прошедшія изъ дворовыхъ бассейновъ черезъ кухни, ванны и сады. Трудно думать, чтобы число такихъ каналовъ было велико. Но во всякомъ случаѣ, наличность ихъ доказываетъ существованіе въ Вавилонѣ типа канализа́ціи, болѣе близкаго къ современному.

Другой городъ Месопотамской низменности, о канализа́ціи котораго имѣются нѣкоторыя свѣдѣнія, это столица Ассирійскаго царства Ниневія. Направляя всѣ усилія къ украшенію и благоустройству своей столицы, цари Ассиріи произвели, между прочимъ, крупныя работы по устройству въ Ниневіи ряда каналовъ, пересекающихъ городъ въ разныхъ направленіяхъ и соединенныхъ съ р. Тигромъ. Эти каналы были предназначены для пріема и отведенія атмосферныхъ водъ въ

періоды ливней, для пропуска паводковъ самой рѣки, а въ нормальное время — для проведенія рѣчной воды въ цѣляхъ хозяйственнаго пользованія. Съ другой стороны, Ниневія заключала большое количество роскошныхъ дворцовъ, общественныхъ и частныхъ зданій, построенныхъ царями и ихъ приближенными. Эти зданія были построены по тому же общехалдейскому типу, который примѣненъ былъ въ Вавилонѣ: они строились на искусственныхъ возвышеніяхъ въ видѣ ряда лежащихъ одна на другой террасъ, покрытыхъ садами, и были снабжены подобной же обширной системой домовой и усадебной канализаціи.

Работы по благоустройству Ниневіи относятся къ непродолжительному періоду высшаго расцвѣта Ассиріи, когда ей удалось подчинить своему владычеству самый Вавилонъ. Эти работы принадлежатъ, главнымъ образомъ, двумъ замѣчательнымъ царямъ Ассиріи, Сеннахерибу (704—680 г.г. до Р. Х.) и сыну его Ассаргадону (680—667 г.г. до Р. Х.), слѣдовательно, относятся къ VII вѣку до Р. Х.

Наслѣдница могущества Ассиріи и Вавилоніи, Персидская монархія во многихъ отношеніяхъ заимствовала характеръ культуры отъ своихъ историческихъ предшественницъ. Цари персидскіе не только умѣли дорожить образцами строительной дѣятельности своихъ Ассирио-Вавилонскихъ предшественниковъ, но и охотно слѣдовали ихъ примѣру въ своей дѣятельности. Примѣромъ такой преемственности являются работы Дарія Гистаспа и Ксеркса по устройству своей новой столицы Персеполя. Изъ сооружений этого города до настоящаго времени сохранились остатки дворца, построеннаго Даріемъ Гистаспомъ (521—486 г.г. до Р. Х.). Эти развалины изслѣдованы Костомъ, Фланденомъ и Дъеляфуа. Они интересны для насъ тѣмъ, что въ нихъ находятся остатки домовой и усадебной канализаціи того же самага, не разъ уже упомянутого нами типа, очевидно, заимствованнаго, какъ и многія подробности устройства самага дворца, изъ Ассирио-Вавилоніи. Къ сожалѣнію, это сооруженіе является единственнымъ слѣдомъ примѣненія канализаціи на почвѣ Персіи. Устройство этого памятника древней канализаціи относится къ началу V вѣка до Р. Х.

IV.

О развитіи канализаціи въ древней Индіи мы имѣемъ очень мало-численные и краткія свѣдѣнія. Тѣмъ не менѣе мы не можемъ обойти молчаніемъ эту страну, ввиду одного крайне интереснаго обстоятельства. Дѣло въ томъ, что Индія, какъ оказывается, является древней родиной современной домовой ассенизаціи съ примѣненіемъ воды.

Индія обладала съ древнихъ временъ большимъ количествомъ гидротехническихъ и въ частности канализаціонныхъ сооруженій. Но канализація примѣнялась здѣсь по преимуществу для цѣлей агрономическихъ. Въ устройствѣ канализаціи этого рода, какъ и вообще въ дѣлѣ гидротехники, населеніе Индіи достигло значительнаго искусства. Однако намъ совершенно неизвѣстно случаевъ примѣненія въ древней Индіи собственно городской (уличной) канализаціи, несмотря на то, что обиліе атмосферныхъ осадковъ въ нѣкоторыхъ частяхъ Индіи дѣлало наличность уличной канализаціи желательной. Весьма возможно, что это объясняется недостаточностью нашихъ свѣдѣній по этому вопросу, какъ и вообще въ отношеніи многихъ сторонъ древней жизни этой страны.

Въ отношеніи домовой канализаціи въ городахъ древней Индіи мы знаемъ также очень немного. Но извѣстно, во всякомъ случаѣ, что въ Индіи получили первое примѣненіе, во-первыхъ, отдѣльныя отхожія мѣста, во-вторыхъ—употребленіе воды для удаленія нечистотъ изъ этихъ помѣщеній. Вода примѣнялась въ видѣ постоянной струи, которая проходила черезъ это отдѣльное помѣщеніе и могла немедленно уносить все въ нее поступающее.

Такое примѣненіе воды впослѣдствіи нашло себѣ подражаніе въ Европѣ. Впервые аналогичныя приспособленія явились въ Римѣ и его колоніяхъ, въ періодъ имперіи. Затѣмъ тотъ же способъ, вѣроятно, забытый съ паденіемъ Римской имперіи, былъ вновь занесенъ арабами въ Испанію, гдѣ сохранились остатки приспособленій такого рода въ развалинахъ дворцовъ и сооружений, остающихся отъ владычества мавровъ. Очень вѣроятно, что первые опыты примѣненія этого рода методовъ въ новой Европѣ имѣютъ основаніе въ свѣдѣніяхъ, полученныхъ о подобныхъ устройствахъ въ Испаніи.

Примѣненіе въ древней Индіи воды для домовой ассенизаціи является несомнѣннымъ доказательствомъ наличности въ этой странѣ домовой канализаціи. О распространенности этого рода канализаціи и о совершенствѣ способовъ устройства мы не можемъ составить опредѣленнаго понятія. Но судя по тому, что древняя Индія славилась неслыханной роскошью въ устройствѣ царскихъ дворцовъ, и что дворцы эти занимали крупныя площади и включали большое количество жилыхъ строеній, службъ и садовъ, нужно думать, что были примѣры обширныхъ и хорошо устроенныхъ домовыхъ или, правильнѣе, усадебныхъ канализацій.

V.

Значительный интересъ съ точки зрѣнія гигиены и санитарной техники представляетъ страна и бытъ древнихъ Евреевъ. Высокій уровень культуры этого народа выразился, между прочимъ, въ глубокомъ вниманіи къ вопросамъ личной и общественной гигиены, правильномъ пониманіи ея задачъ и сравнительно широкомъ и умѣломъ примѣненіи санитарныхъ мѣръ.

Прямые доказательства серьезнаго вниманія Евреевъ къ санитарнымъ вопросамъ и ихъ познаній въ этой области мы имѣемъ въ высокомъ литературномъ памятникѣ ихъ культуры—въ Библии. Здѣсь мы находимъ древнѣйшій санитарный кодексъ въ видѣ книги Левита, отчасти также и другихъ частей Пятикнижія Моисея. Этотъ кодексъ, конечно, развивавшійся постепенно съ культурой народа, приурочень къ путешествію Евреевъ въ Аравійской пустынѣ. Такимъ образомъ, письменная обработка этого кодекса относится приблизительно къ 1490 году до Р. Х. Среди аналогичныхъ религіозно-законодательныхъ предписаній санитарнаго характера, встрѣчающихся у древнихъ народовъ, санитарный кодексъ Евреевъ является наиболѣе полнымъ и стройнымъ. Какъ извѣстно, исполненіе его предписаній всегда было весьма строгимъ, и этому обстоятельству Еврейскій народъ въ значительной степени обязанъ своей физической стойкостью.

Въ этомъ кодексѣ, между предписаніями бытового характера, не лишними интереса съ точки зрѣнія гигиены (о сортахъ мяса, допускаемаго къ употребленію и т. п.), встрѣчается рядъ указаній чисто санитарнаго и санитарно-полицейскаго характера. Таковы указанія относительно вреда употребленія воды изъ болотъ, предписанія объ охранѣ почвы отъ загрязненія нечистотами и объ удаленіи человѣческихъ изверженій, о выборѣ мѣста для постройки жилищъ, правила освидѣтельствованія и изоляціи больныхъ, и другія.

Особенно подробно разработаны въ Пятикнижіи правила борьбы съ заразными болѣзнями, главнымъ образомъ съ проказой. Здѣсь указаны и лица, обязанныя слѣдить за выполненіемъ какъ предохранительныхъ мѣръ противъ заразы, такъ и вообще санитарныхъ предписаній закона. По смыслу государственнаго устройства Евреевъ, основаннаго на теократическомъ принципѣ, у нихъ обязанности санитарнаго надзора были возложены на священниковъ, которые такимъ образомъ совмѣщали въ себѣ званіе жреца, врача-діагноста и санитарнаго чиновника. Въ ихъ лицѣ находимъ у Евреевъ не только начало, но и довольно широкое развитіе санитарной полиціи.

Изъ вышеприведенныхъ данныхъ мы видимъ, что дѣло практической гигиены и санитаріи пользовалось глубокимъ вниманіемъ со стороны Евреевъ. Общій духъ, которымъ проникнуто еврейское санитарное законодательство, хорошо выражается неоднократно повторяющимися въ Библии словами: „благо тебѣ будетъ, и долготѣнъ будешь на землѣ“. Создатели государственнаго строя еврейскаго народа дорожили здоровьемъ и долговѣіемъ отдѣльныхъ членовъ націи, смотря на каждого изъ нихъ, какъ на единицу „избраннаго народа“. Отсюда въ области санитарныхъ мѣропріятій большое вниманіе къ вопросамъ индивидуальной профилактики, отсюда также стремленіе достигать цѣли обезпеченія санитарнаго благосостоянія націи больше путемъ санитарныхъ мѣръ индивидуальнаго, домашняго характера, чѣмъ путемъ улучшенія внѣшняго благоустройства городскихъ поселеній. Эта сторона еврейскаго быта санитарнаго законодательства заслуживаетъ вниманія и рѣзко отличаетъ еврейскую эпоху общественной гигиены отъ періодовъ греческаго и римскаго.

Такое направленіе санитарной дѣятельности, конечно, не могло содѣйствовать развитію у Евреевъ санитарно-техническаго строительства. И дѣйствительно, мы не находимъ никакихъ указаній на существованіе въ городахъ древней Палестины канализаціонныхъ сооружений, кромѣ канализаціи Иерусалимскаго храма. Это, конечно, еще не доказываетъ полнаго отсутствія въ этой странѣ частичныхъ примѣненій канализаціи, но даетъ право, по соображенію также съ климатическими условіями страны, заключить, что здѣсь не существовало сколько нибудь значительныхъ и замѣчательныхъ городскихъ или даже районныхъ канализацій, кромѣ вышеуказаннаго примѣра канализаціи Иерусалимскаго храма и, можетъ быть, дворца. По счастью для насъ, упомянутая, можетъ быть, единственная въ Палестинѣ, канализація оставила по себѣ слѣды и въ литературѣ, и отчасти на мѣстѣ, значительно большіе, нежели всѣ упомянутыя нами выше, и мы можемъ въ дальнѣйшемъ дать относительно нея болѣе опредѣленные свѣдѣнія.

Предварительно, однако, скажемъ нѣсколько словъ относительно характера городской ассенизаціи у Евреевъ. Нужно сказать, что способы этой ассенизаціи имѣли, вообще говоря, тѣ же самыя примитивныя формы, въ которыхъ она проявлялась и у большинства народовъ древняго міра, и о которыхъ мы упоминали. Но въ данномъ случаѣ мы можемъ указать на двѣ особенности, которыхъ мы не встрѣчаемъ въ другихъ мѣстахъ, и на которыхъ стоитъ остановиться.

Первой изъ этихъ особенностей является примѣненіе способовъ дезинфекціи. Въ самомъ дѣлѣ, среди другихъ профилактическихъ мѣръ, рекомендуемыхъ еврейской санитаріей, мы часто встрѣчаемъ

обливаніе или окропленіе людей и жилищъ настоемъ воды съ пахучими травами, извѣстными подъ названіемъ, повидимому собирательнымъ, „иссопа“. Независимо отъ степени пригодности даннаго средства для обеззараживанія, такая мѣра являлась, несомнѣнно, первымъ зачаткомъ дезинфекціи.

Другую особенность способовъ ассенизаціи въ еврейскихъ поселеніяхъ представляетъ удаленіе и уничтоженіе твердыхъ отбросовъ, уличныхъ и домовыхъ, посредствомъ огня. При описаніи Іерусалима встрѣчается мѣсто, дающее основаніе предполагать существованіе санитарно-техническаго учрежденія, единственнаго въ своемъ родѣ для древняго міра, именно примитивнаго деструктора. Оказывается, что въ окрестностяхъ Іерусалима, въ Гинномской долинѣ, было свалочное мѣсто, куда ежедневно свозились твердые отбросы со всего города. Здѣсь эти отбросы сжигались на огнѣ, который будто бы поддерживался непрерывно (послѣднее едвали вѣроятно). На этомъ же огнѣ сжигались трупы преступниковъ, привозимыхъ съ мѣста казни. Этотъ вѣчный огонь носилъ названіе Геенны (Gehenna, адскій огонь), названіе, достаточно извѣстное изъ Новаго Завѣта. Этотъ то огонь, который служилъ для періодическаго уничтоженія отбросовъ и труповъ, въ какой бы формѣ это ни производилось, есть не что иное, какъ первообразъ современныхъ, значительно болѣе сложныхъ приспособленій, направленныхъ къ той же цѣли, извѣстныхъ подъ названіемъ, съ одной стороны, мусоро-сжигательныхъ печей или деструкторовъ, а съ другой крематоріевъ для сжиганія труповъ.

Обращаясь теперь къ вопросу о развитіи у Евреевъ канализаціи, нужно сказать, что мы не имѣемъ никакихъ свѣдѣній о существованіи у нихъ канализаціи въ частныхъ домахъ. Не имѣемъ также болѣе или менѣе точныхъ свѣдѣній о распространеніи канализаціи на цѣлыя городскія поселенія. На основаніи особенностей быта древнихъ Евреевъ и по аналогіи съ бытомъ другихъ близкихъ къ нимъ народовъ, можно думать, что ни домовая, ни городская канализація въ современномъ значеніи слова не получили развитія у Евреевъ, и что примѣненія канализаціи ограничивались важнѣйшими общественными зданіями. Такъ намъ съ несомнѣнностью извѣстна канализація Іерусалимскаго храма, къ описанію которой мы сейчасъ приступимъ. Есть основанія предполагать, что подобная же канализація была примѣнена въ Іерусалимѣ также къ царскому дворцу.

Свѣдѣнія о канализаціи Іерусалимскаго храма, какъ и вообще объ его устройствѣ, мы получаемъ, съ одной стороны, изъ литературныхъ источниковъ, Библии, Талмуда и произведеній христіанскаго писателя Евсевія Памфила (263—340 г.г.), отца церковной исторіи, уроженца

Палестины, съ другой—на основаніи раскопокъ, произведенныхъ въ наше время Пьероттомъ и др. Храмъ Іерусалимскій былъ сооруженъ царемъ Соломономъ въ 1014—1007 гг. до Р. Х. на горѣ Моріи, тамъ, гдѣ теперь стоитъ мечеть Эсъ-Сахра. Нужно замѣтить, между прочимъ, что онъ строился при помощи иностранныхъ мастеровъ, приглашенныхъ изъ Финикіи, подъ руководствомъ главнаго архитектора Хирама-Абифана. Соломоновъ храмъ сохранился до 586 г., когда былъ совершенно разрушенъ Навуходоносоромъ. Впослѣдствіи, когда персидскіе цари позволили Іудеямъ возвратиться въ отечество, Іерусалимскій храмъ былъ возстановленъ Зоровавелемъ на прежнемъ мѣстѣ и въ прежнемъ видѣ, хотя и не въ прежнемъ великолѣпіи. Наконецъ, Иродъ, за 20 лѣтъ до Р. Х., перестроилъ его кореннымъ образомъ, оставивъ однако безъ измѣненія планъ и общія формы. Но въ новомъ видѣ онъ просуществовалъ немного болѣе 70 лѣтъ, т. е. до разрушенія Іерусалима императоромъ Титомъ (въ 53 г. по Р. Х.). Постройка канализаціи Іерусалимскаго храма литературными источниками относится ко временамъ Соломона. Такое мнѣніе можно считать вполне вѣроятнымъ, имѣя въ виду несомнѣнную необходимость такой канализаціи, по крайней мѣрѣ внутреннихъ ея частей, для производства жертвоприношеній, а также устройства тѣмъ же царемъ еще болѣе значительныхъ и аналогичныхъ по устройству сооружений въ цѣляхъ водоснабженія города.

Вышеуказанные источники съ несомнѣнностью устанавливаютъ, что къ Іерусалимскому храму была примѣнена система сплавной канализаціи, и притомъ съ утилизаціей сточныхъ водъ. Подробности этой системы въ историческихъ описаніяхъ недостаточно освѣщены, но относительно главныхъ частей нѣтъ ни сомнѣній, ни противорѣчій.

По Мишна, подъ алтаремъ храма было устроено нѣчто вроде выгреба, изъ котораго полужидкіе нечистоты и остатки были удаляемы въ Кедронскую долину, и садовники такъ хорошо платили за право удобренія своихъ садовъ такими остатками, что на вырученныя отъ этого деньги можно было пріобрѣтать жертвы для религіозныхъ обрядовъ. Жидкія вещества, спускавшіяся изъ этого выгреба, скоплялись въ Силоамскомъ прудѣ и оттуда употреблялись на орошеніе царскихъ садовъ. Христіанскій писатель III вѣка Евсеій Памфилъ, самъ уроженецъ Палестины, говоря о водоснабженіи древняго Іерусалима и храма, удостовѣряетъ, что водопроводныя воды, излишнія и отработанныя, отводились въ городъ и употреблялись на орошеніе. По словамъ Витта, раскопки, произведенныя въ XIX столѣтіи Пьероттомъ и другими учеными, выяснили расположеніе сѣтей водоснабженія и канализаціи древняго храма. Открытые ими остатки водопроводныхъ и сточныхъ

каналовъ не только подтвердили сообщенія Талмуда объ ихъ уществованіи, но, представляя живой остатокъ сооруженія, дали возможность освѣтить вопросъ о расположеніи храмовъ планѣ. Судя по этимъ открытіямъ, храмъ Іерусалимскій былъ въ связи съ полнымъ водоснабженіемъ, часть каналовъ котораго, высѣченныхъ въ скалѣ, существуетъ до нашего времени въ своемъ прежнемъ видѣ. Снабженіе храма водою было устроено такъ, чтобы уносить кровь и другіе остатки отъ животныхъ жертвоприношеній и связанныхъ съ ними манипуляцій, а также омывать весь дворъ. Получаемыя отъ обмыванія сточныя воды имѣли стокъ въ колодець, находившійся недалеко отъ храма. Есть основанія думать, что этотъ именно колодець въ настоящее время обращенъ въ бассейнъ и носить названіе фонтана Богоматери. Вышеуказанный осадочный колодець соединялся подземнымъ каналомъ съ другимъ колодцемъ или бассейномъ, который также существуетъ до настоящаго времени и носить названіе, по преданію, Силоамскаго пруда. Какъ сточныя каналы, такъ и бассейны были высѣчены въ скалѣ. Благодаря этому обстоятельству, части водоснабженія и канализаціи Іерусалимскаго храма и остались неповрежденными до настоящаго времени, не смотря на разрушеніе выше стоявшихъ монументальныхъ зданій. Лишь мѣстами они завалены массою камней, случайно попавшихъ въ сѣтъ отъ разваливъ рушившихся зданій.

На основаніи этихъ свѣдѣній, канализація Іерусалимскаго храма представляется въ слѣдующемъ видѣ. Она состояла изъ сѣти сточныхъ каналовъ, расположенныхъ подъ зданіями и дворами храма, изъ осадочнаго колодца и сборнаго бассейна, расположенныхъ на разныхъ высотахъ, и изъ коллекторовъ, отводившихъ сточныя воды къ осадочному колодцу и изъ послѣдняго къ Силоамскому сборному бассейну. Кровь жертвенныхъ животныхъ и сточныя воды изъ зданій и дворовъ храма по сточнымъ каналамъ и первому коллектору поступали въ осадочный колодець. Здѣсь происходило освобожденіе ихъ отъ твердыхъ остатковъ, а жидкія части стекали далѣе, по второму коллектору, въ Силоамскій бассейнъ. Вещества, накопившіяся въ осадочномъ колодцѣ, покупались садовниками долины Кедрона для удобренія ихъ садовъ. Жидкія же сточныя воды проводились изъ Силоамскаго бассейна для орошенія царскихъ садовъ. Между прочимъ, Бюзингъ дѣлаетъ предположеніе, что эти сточныя воды изъ Силоамскаго пруда поступали въ рѣчку Кедронъ, откуда и проводились уже для орошенія садовъ, и что самое названіе этой рѣчки („черная, грязная вода“) происходитъ отъ загрязненія ея этими сточными водами. Предположеніе о поступленіи части сточныхъ водъ изъ Силоамскаго бассейна въ р. Кедронъ представляется, судя по топографіи мѣстности, вполне вѣ-

роятнымъ. Толкованіе же названія едвали можно признать достаточно обоснованнымъ, такъ какъ названіе „Черная вода“ примѣняется весьма часто и у многихъ народовъ для обозначенія вообще горныхъ рѣчекъ, сильно мутныхъ во время половодій (напр., Кара-су у Турокъ и Татаръ, Шави-цхали у Грузинъ, Саа-донъ у Осетинъ).

Кромѣ Іерусалимскаго храма, Соломонъ построилъ себѣ, недалеко отъ него и въ сообщеніи съ нимъ, роскошный дворецъ, надъ возведеніемъ котораго трудился тотъ же финикійскій архитекторъ Хирамъ-Абифанъ. Подобно средне-азіатскимъ зданіямъ такого рода, дворецъ этотъ состоялъ изъ многихъ корпусовъ и залъ, соединенныхъ между собою дворами и окруженныхъ роскошными садами. Сходство этого дворца съ царскими дворцами другихъ народовъ Древняго востока, связь съ храмомъ, снабженнымъ системой канализаціи, и въ особенности необходимость водостоконъ для отвода отработанныхъ водъ изъ фонтановъ и хозяйственныхъ помѣщеній, при наличности водопровода съ обильнымъ притокомъ воды—все это заставляетъ предполагать и въ отношеніи этого дворца наличность системы канализаціи, подобной канализаціи храма и, можетъ быть, связанной съ ней. Но для установленія этого факта мы, къ сожалѣнію, не имѣемъ достаточныхъ свѣдѣній.

Есть также указаніе, принадлежащее вышеупомянутому Евсевію Памфилу, бросающее нѣкоторый свѣтъ на вопросъ о канализаціи самаго города Іерусалима. Евсевій говоритъ, что весь городъ былъ снабженъ водой въ такомъ изобиліи, что стекавшія за городъ излишнія воды употреблялись для орошенія. Это упоминаніе слишкомъ кратко, чтобы дѣлать изъ него опредѣленный выводъ относительно существованія въ Іерусалимѣ сѣти городской канализаціи, какъ это дѣлается нѣкоторыми авторами. Но оно даетъ, пожалуй, право считать вѣроятнымъ существованіе отдѣльныхъ каналовъ для отвода излишнихъ и отработанныхъ водъ отъ городскихъ вѣдомовъ за городъ въ цѣляхъ орошенія.

Заканчивая описаніе канализаціи Іерусалима, мы считаемъ важнымъ подчеркнуть одну особенность этой канализаціи—правильную утилизацію какъ сточныхъ водъ, такъ и осадковъ изъ нихъ для орошенія садовъ и удобренія полей. Это обстоятельство даетъ намъ возможность сказать, что наиболѣе совершенный способъ обезвреживанія и утилизаціи отбросовъ, способъ агрономическій, во исполнѣ раціональной формѣ исторически восходитъ, во всякомъ случаѣ, ко временамъ постройки Іерусалимскаго храма.

Изъ всего предшествующаго мы видимъ, что хотя канализація населенныхъ мѣстъ въ древней Палестинѣ не получила широкаго раз-

витія, но зато единственная для этой страны достоверно извѣстная намъ канализація—канализація Іерусалимскаго храма—представляетъ замѣчательный примѣръ правильного устройства какъ спуска сточныхъ водъ, такъ и утилизации ихъ. Этотъ образецъ древней канализаціи по справедливости обращаетъ на себя вниманіе современныхъ инженеровъ. „Изъ описанія операций для отвода нечистотъ древняго Іерусалима мы узнаемъ“, говоритъ Лейтаму, президентъ общества инженеровъ въ Лондонѣ, „что нечистоты собирались въ резервуарахъ, густыя извлекались изъ нихъ и продавались, а жидкія употреблялись на орошеніе въ условіяхъ, представляющихъ въ наше время самую лучшую систему“. Если къ этому прибавить фактъ существованія деструктора—Gehenna, о которомъ, очевидно, не было извѣстно Лейтаму, то можно сказать, что въ Іерусалимѣ мы находимъ, правда, не въ широкихъ размѣрахъ, но зато въ довольно совершенной формѣ развитіе важнѣйшихъ методовъ удаленія, обезвреживанія и утилизации городскихъ сточныхъ водъ и отбросовъ. Наличие такихъ приспособленій дѣлаетъ честь и гигиеническимъ познаніямъ Іудеевъ, и ихъ вниманію къ дѣлу санитаріи и санитарной техники.

VI.

Закончивъ изложеніе фактовъ, характеризующихъ развитіе канализаціонныхъ сооружений въ странахъ Древняго Востока, мы коснемся теперь, въ самыхъ краткихъ чертахъ, развитія знанія и искусства, которыя имѣютъ отношеніе къ дѣлу канализаціи. Развитіе специальныхъ знаній прямо или косвенно должно было самымъ важнымъ образомъ вліять на развитіе канализаціи, съ одной стороны возбуждая мысль къ примѣненію санитарно-техническихъ мѣръ, съ другой—давая методы и средства ихъ осуществленія. Поэтому указаніе на характеръ развитія этихъ знаній является крайне важнымъ.

Изъ специальныхъ знаній, высота которыхъ отразилась на развитіи канализаціи, наиболѣе важное мѣсто принадлежитъ тремъ элементамъ. Первый элементъ составляютъ знанія гигиеническія, съ ростомъ которыхъ мѣнялись взгляды народа на всѣ вопросы, относящіеся къ области санитаріи, и создавались стимулы къ принятію всякихъ санитарныхъ, а въ томъ числѣ и санитарно-техническихъ мѣръ. Нужно при этомъ сказать, конечно, что вліяніе гигиены на развитіе санитарной техники выражается въ формѣ вполне явной и сознательной только въ новыя времена, въ эпохи же болѣе раннія связь между ними существуетъ въ неявной формѣ, въ видѣ строгаго параллелизма въ развитіи обоихъ элементовъ. Болѣе близкое, непосредственное вліяніе на развитіе дѣла канализаціи имѣютъ, съ одной стороны, знанія

гидравлическія, съ другой—знанія, относящіяся къ строительной гидротехникѣ.

Обращаясь прежде всего къ вопросу о развитіи въ странахъ Древняго Востока гигиены, мы можемъ сказать, что забота объ общественномъ здоровьѣ занимала уже законодателей глубокой древности. Сознаваніе, что здоровье есть общественное благо, подлежащее защитѣ общества и государства, явилось прежде, чѣмъ каждый членъ изъ развитого чувства самосохраненія научился цѣнить здоровье для себя лично. Кромѣ того, вслѣдствіе неблагоприятныхъ съ гигиенической точки зрѣнія особенностей жизни въ населенныхъ пунктахъ и вслѣдствіе непредусмотрительности отдѣльныхъ лицъ, легко создаются вредныя для здоровья условія жизни, съ которыми не въ силахъ бороться отдѣльныя личности. Вотъ почему на помощь отдѣльнымъ лицамъ для охраненія общественнаго здоровья съ давнихъ поръ выступила принудительная власть государства. Направленныя къ достиженію этой цѣли мѣропріятія власти выражались не только въ постановленіяхъ административнаго характера, но часто также отливались въ форму правилъ религіознаго ритуала. Почти у всѣхъ народовъ мы встрѣчаемъ религіозныя предписанія и правила, направленные собственно къ охранѣ общественнаго здравія. Таковы предписанія всѣхъ древнихъ религій о чистотѣ тѣла, объ омовеніяхъ, купаньяхъ въ священныхъ водахъ и т. п. Вмѣшательство религіознаго элемента въ санитарную регламентацію объясняется, съ одной стороны, теократическимъ характеромъ эпохи, съ другой—желаніемъ законодателей добиться строгаго выполненія санитарныхъ правилъ. Это обстоятельство подчеркиваетъ также важность, которую дѣятели древности придавали постановленіямъ санитарнаго характера, и вниманіе ихъ къ вопросамъ гигиены. Законодательныя постановленія и религіозныя предписанія древности, относящіяся къ санитарному дѣлу, даютъ намъ матеріаль для сужденія о высотѣ гигиеническаго знанія эпохи, по крайней мѣрѣ, въ отношеніи нѣкоторыхъ странъ Древняго Востока.

Родиной гигиеническихъ, какъ и медицинскихъ, знаній нужно считать Египетъ. Извѣстно, что жрецы Египта усердно занимались вопросами медицины и гигиены. Они придавали весьма важное значеніе медицинскимъ знаніямъ, что отразилось, между прочимъ, въ преданіяхъ Египтянъ. По этимъ преданіямъ, первоисточникомъ врачебныхъ знаній является божество Имготепъ, а первыми врачами, принявшими отъ божества эти знанія, были первые цари Египта. Египетскіе жрецы достигли, повидимому, значительнаго успѣха въ занятіяхъ медицинскими науками. Къ сожалѣнію, до насъ не дошло документальныхъ данныхъ о сущности ихъ познаній, да и въ свое время они хранили свои знанія въ глу-

бокой тайнѣ. Но мы знаемъ, что Египетскіе врачи въ теченіе многихъ вѣковъ пользовались авторитетомъ, и не только въ своей странѣ, а во всемъ тогдѣшнемъ культурномъ мірѣ. Извѣстно, что среди нихъ были знаменитости, приглашавшіяся въ другія государства, въ Ассирію, въ Вавилонію, позднѣе въ Римъ. Отъ этихъ именно Египетскихъ жрецовъ Моисей, законодатель еврейскій, ихъ достойный ученикъ и несомнѣнный знатокъ гигиѣны, заимствовалъ часть, можетъ быть, даже большинство своихъ санитарныхъ мѣропріятій, послужившихъ еврейскому народу въ теченіе многихъ столѣтій. Имъ обязанъ, такимъ образомъ, еврейскій народъ полнотою своего санитарнаго законодательства. Есть также основанія думать, что Гиппократъ, отецъ греческой медицины, былъ ученикомъ египетскихъ жрецовъ.

Свѣдѣнія о развитіи гигиеническихъ знаній у другихъ народовъ Древняго Востока весьма кратки. О нихъ приходится судить, главнымъ образомъ, по характеру религіозно-бытовыхъ предписаній и правилъ, содержащихся въ священныхъ книгахъ разныхъ народовъ. Эти предписанія заставляютъ думать, что основныя положенія гигиѣны были хорошо знакомы древнимъ народамъ, что законодатели этихъ народовъ цѣнили по достоинству эти положенія и старались ввести ихъ въ жизнь, охотно прикрывая ихъ своимъ и божескимъ авторитетомъ. Такъ въ священныхъ книгахъ Персовъ содержатся предписанія относительно поддержанія въ чистотѣ тѣла и жилища, аналогичныя такимъ же предписаніямъ Библіи. Въ отношеніи же содержанія въ чистотѣ воды и почвы Персы пошли далѣе другихъ народовъ. Загрязненіе воды какими бы то ни было нечистотами считалось у нихъ величайшимъ грѣхомъ, а въ защитѣ отъ загрязненія почвы Персы дошли даже до утировки. По ихъ законамъ, во избѣжаніе оскверненія земли, воспрещалось закапываніе человѣческихъ труповъ, и они, какъ извѣстно, выбрасывались въ отдаленныя и пустынные мѣста на съѣденіе дикимъ животнымъ.—Индійскія Веды также содержатъ указанія относительно чистоты тѣла, одежды и жилища. Индійской медицинѣ, въ ту же эпоху, было извѣстно вліяніе воды на здоровье. Помимо наставленій о защитѣ водныхъ источниковъ отъ загрязненія, она приписывала цѣлебныя свойства чистой водѣ вообще и рекомендовала какъ употребленіе ея вовнутрь, такъ и купанье въ видѣ лѣкарства отъ болѣзней.

Но несомнѣнно, что изъ всѣхъ народовъ, санитарныя свѣдѣнія которыхъ намъ извѣстны, наиболѣе далеко пошли по этому пути Евреи. Нужно сказать, конечно, что ихъ гигиеническія знанія въ значительной степени заимствованы у Египтянъ. Во всякомъ случаѣ, Евреямъ принадлежитъ, какъ мы уже упоминали, наиболѣе древній и притомъ

наиболѣе полный и стройный кодексъ санитарныхъ предписаній въ видѣ книги Левитъ, относящейся къ XV вѣку до Р. Х. Всѣ санитарныя правила, которыя встрѣчаются въ отрывочномъ видѣ въ религіозныхъ книгахъ другихъ народовъ, мы здѣсь находимъ въ стройной системѣ, охватывающей всѣ подробности быта народа. Рациональность большинства этихъ правилъ доказана многовѣковымъ опытомъ замѣчательной жизненной энергіи еврейскаго народа. Въ этомъ же кодексѣ мы находимъ правила борьбы съ заразными болѣзнями, указанія относительно дезинфекціи, опытъ организаціи санитарной полиціи. Однимъ словомъ, этотъ санитарный кодексъ и его строгое примѣненіе во всей массѣ народа показываютъ, что гигиеническія знанія у древнихъ Евреевъ были на достаточной высотѣ, пользовались среди нихъ глубокимъ вниманіемъ и притомъ широкимъ практическимъ распространеніемъ.

Теперь обратимся къ вопросу о развитіи техническихъ знаній, которыя выразились въ канализаціонныхъ сооруженіяхъ эпохи и были необходимы для возведенія этихъ сооруженій. Наличие памятниковъ санитарно-техническаго зодчества, сохранившихся отъ народовъ Древняго Востока, съ несомнѣнностью свидѣтельствуетъ о значительномъ запасѣ знаній въ соотвѣтственныхъ областяхъ, т. е. въ гидравликѣ и гидротехникѣ.

Не подлежитъ сомнѣнію, конечно, что эти знанія прогрессировали, постепенно развиваясь въ отношеніи полноты и расширяя кругъ своего приложенія, съ передачей отъ поколѣнія въ поколѣніе и отъ народа къ народу. Однако немногочисленность дошедшихъ до насъ памятниковъ, принадлежность ихъ разнымъ народамъ и періодамъ и отрывочность извѣстій лишаютъ насъ возможности прослѣдить этотъ прогрессъ въ болѣе или менѣе связномъ видѣ. Мы можемъ сказать только, что процессъ развитія знанія какъ въ ширь, такъ и въ глубь, шелъ весьма медленно. Территоріальному расширенію знаній препятствовала обособленность отдѣльныхъ народовъ, не позволявшая вести въ достаточныхъ размѣрахъ сознательный и регулярный обмѣнъ технической мысли и опыта. Эта же національная обособленность отражалась вредно и на развитіи технического знанія въ глубь, на ростѣ научныхъ обобщеній, не допуская плодотворнаго сотрудничества техниковъ и ученыхъ, принадлежавшихъ къ разнымъ націямъ, и международной преемственности научной работы. Помимо этого существовалъ рядъ другихъ причинъ, замедлявшихъ развитіе въ древнемъ мірѣ знанія вообще и технического въ частности. Благодаря этимъ причинамъ, а также сравнительной молодости техники и техническихъ знаній у народовъ Древняго Востока, эти знанія существовали исключительно въ эмпі-

рической формѣ, въ видѣ данныхъ практическаго опыта. Обобщенія этихъ данныхъ и приведенія ихъ къ научнымъ теоріямъ мы еще не находимъ, какъ впрочемъ и въ другихъ областяхъ знанія. Въ эту эпоху теоретическая наука, приложимая къ техникѣ, только нарождается—въ формѣ основъ математики, разработанныхъ Халдейскими и отчасти Египетскими учеными. Зато количество техническихъ знаній эмпирическаго характера постепенно росло, и сумма ихъ представляла у нѣкоторыхъ народовъ значительную величину. Эти знанія и давали возможность выполнять, правда, въ формѣ иногда крайне громоздкой, не экономичной, цѣлый рядъ крупныхъ техническихъ сооружений разнаго рода, въ томъ числѣ и санитарно-техническихъ.

Начнемъ со знаній гидравлическихъ, имѣющихъ непосредственное выраженіе въ санитарно-техническихъ сооруженияхъ и представляющихъ для нихъ важнѣйшую основу. Судя по многочисленности гидротехническихъ сооружений вообще и по способамъ ихъ выполненія, практическія знанія въ этой области у всѣхъ народовъ Древняго Востока достигли значительной высоты. Однако, подобно многимъ другимъ, эти знанія совершенно не подверглись теоретическимъ обобщеніямъ и разработкѣ. Независимо отъ всякихъ теорій и расчетовъ, у нихъ чисто эмпирическимъ путемъ появился рядъ приложений и изобрѣтеній, которымъ суждено было потомъ сыграть крупную роль въ развитіи какъ прикладной гидравлики, такъ и санитарной техники.

На основаніи широкаго распространенія у народовъ Древняго Востока системъ каналовъ, водосточныхъ и оросительныхъ, можно сказать съ несомнѣнностью, что имъ было хорошо извѣстно значеніе уклоновъ. Можно думать также, что при устройствѣ своихъ канализаций они должны были примѣнять примитивные способы нивелированія, подобные хотя бы тому способу, который упоминается А. Рудинскимъ въ его курсѣ орошенія въ отношеніи теперешнихъ туземцевъ Туркестана („опытный въ этомъ дѣлѣ туземецъ ложится навзничь на землю и смотритъ на кончики носковъ своихъ сапогъ, опредѣляя сообразно этому направленіе паденія мѣстности“). Примѣненіе орошенія должно было, между прочимъ, обуславливать умѣнье измѣрять количества протекающей воды, пропуская ее черезъ калиброванное отверстіе, соответствующее какой либо естественной мѣрѣ (какъ теперь „башъ“—размѣръ человѣческой головы—у татаръ и персовъ, „зорба“—лопата у грузинъ).

Помимо приложения гидравлическихъ знаній къ потребностямъ практической жизни, развитіе этихъ знаній въ странахъ Древняго Востока нашло выраженіе даже въ формѣ научнаго эксперимента. Есть историческія свидѣтельства о томъ, что египетскіе жрецы умѣли

производить нѣкоторые эффектные опыты надъ жидкостями, которые охотно демонстрировали въ своихъ храмахъ въ качествѣ „чудесъ“. Эти опыты, конечно, требовали серьезнаго изученія свойствъ жидкостей.

Практическія знанія Древняго Востока въ области гидравлики выразились также въ приложеніи этихъ знаній къ устройству гидравлическихъ приспособленій для подъема воды, которыя часто примѣнялись, между прочимъ, въ качествѣ вспомогательныхъ частей въ санитарно-техническихъ сооруженіяхъ. Въ этомъ отношеніи, на основаніи свидѣтельства древнихъ писателей, надписей и барельефовъ, мы можемъ указать на слѣдующіе примѣры. Египтянами были изобрѣтены различные типы водоподъемныхъ машинъ, которыя служили для подъема воды изъ Нила на обоихъ берегахъ его, для орошенія полей и для снабженія водой городовъ. Устройство этихъ машинъ удалось возстановить, благодаря дошедшимъ до насъ изображеніямъ и іероглифическимъ надписямъ. Между ними есть приспособленія, дѣйствующія силой воды, сконструированныя по типу существующихъ и въ наше время на востокѣ водоподъемныхъ колесъ или „тимпановъ“. Страбонъ приводитъ примѣръ цѣлой водоподъемной станціи, которая состояла изъ ряда такихъ машинъ и поднимала воду для водоснабженія одной крѣпости, лежавшей на Нилѣ. На берегахъ Евфрата, какъ и на берегахъ Нила, были весьма распространены черпальныя машины, поднимавшія воду для поливки полей. Для этой цѣли въ Месопотаміи примѣнялись такія же водоподъемныя колеса, но еще чаще здѣсь примѣнялись приспособленія, устроенныя по типу норіи, и здѣсь именно нужно искать происхожденіе этого устройства. Для подъема воды, помимо гидравлическихъ приспособленій, примѣнялись также и устройства, дѣйствующія силой людей и животныхъ, какъ только что указанныя норіи, рычаги, блоки и ворота.

Другая область технического знанія, имѣющая прямое отношеніе къ канализаціоннымъ сооруженіямъ и находящая въ нихъ свое выраженіе, это область строительной гидротехники. Существованіе у народовъ Древняго Востока большого количества гидротехническихъ сооружений, ихъ распространенность и значительные, иногда даже грандіозные размѣры указываютъ съ несомнѣнностью, что строители этихъ сооружений, въ частности строители древнихъ канализацій, обладали большимъ запасомъ опыта и знанія въ области гидротехники. И дѣйствительно, канализаціонныя сооруженія эпохи свидѣлствуютъ, что народамъ Древняго Востока были хорошо знакомы способы производства не только земляныхъ и скальныхъ, но даже тоннельныхъ работъ (водосточныя галлерей въ Іерусалимѣ и въ другихъ мѣстахъ), производство кладки кирпичной, каменной, а также (часто примѣнявшейся для канализа-

ціонныхъ сооружений) кирпичной съ каменной облицовкой, и эти работы они съ успѣхомъ осуществляли при трудныхъ условіяхъ, нерѣдко встрѣчающихся въ гидротехническихъ сооруженіяхъ. Они знали свойства естественныхъ строительныхъ матеріаловъ и обработку ихъ, умѣли готовить искусственные строительные матеріалы (кирпичъ, чаще необожженный, иногда саманный), умѣли комбинировать искусственный матеріалъ съ естественнымъ, въ зависимости отъ потребностей строительной прочности. Народы Древняго Востока были знакомы съ примѣненіемъ въ постройкахъ связующихъ матеріаловъ, причемъ они употребляли для данной цѣли глину, рѣже известь, а для достиженія водонепроницаемости нѣкоторыхъ частей сооружений—асфальтовую смолу. Въ канализаціонныхъ сооруженіяхъ Древняго Востока мы находимъ также довольно широкое примѣненіе трубъ, свидѣтельствующее о значительной степени искусства въ ихъ приготовленіи. Трубы эти встрѣчаются двухъ родовъ: каменные, приготовлявшіяся посредствомъ высверливанія каменныхъ глыбъ и обдѣлки ихъ наружныхъ поверхностей для взаимнаго соединенія (въ Ассиріи, Вавилоніи и Іудеѣ), и гончарныя (въ Египтѣ). Наконецъ, при производствѣ строительныхъ и въ частности гидротехническихъ работъ строители Древняго Востока располагали вспомогательными приспособленіями, напримѣръ, для перемѣщенія тяжестей, вполне достаточными для выполненія весьма серьезныхъ задачъ. Для этой цѣли они съ большимъ успѣхомъ примѣняли простѣйшіе передаточные механизмы, рычаги, блоки простые и дифференціальные, ворота и разныя комбинаціи ихъ, часто весьма остроумныя.

Такимъ образомъ мы видимъ, что въ техникѣ, какъ и въ гигиенѣ, народы Древняго Востока располагали обширнымъ цикломъ познаній, которыя отразились въ принадлежащихъ имъ канализаціонныхъ сооруженіяхъ и обусловили успѣшность въ выполненіи крупныхъ образцовъ сооружений этого рода.

VII.

Одной изъ наиболѣе замѣчательныхъ и цѣнныхъ особенностей культуры древнихъ Грековъ является вниманіе къ здоровью и красотѣ человѣческаго тѣла. Эта особенность нашла отраженіе во многихъ чертахъ какъ частной, такъ и общественной жизни Грековъ и во всякомъ случаѣ выдвинула на подобающее мѣсто вопросы гигиены и санитаріи. Она же, въ связи съ характеромъ политической жизни греческихъ государствъ-городовъ, сдѣлала поддержаніе здоровья и силы гражданъ предметомъ заботы общества и государства.

Идея, что здоровье гражданъ есть общественное достояніе, и забота о немъ должна лежать на государствѣ, не только является у Грековъ общепризнанной, но и практически проводится въ жизнь, потому, конечно, что она исходила изъ основныхъ интересовъ государства. Постоянная классовая борьба внутри греческихъ племенъ, жестокия внѣшнія войны за политическую независимость и за право гегемоніи, которыми наполнена вся древняя исторія Грековъ, выработали у нихъ военную форму государственнаго управленія. вмѣстѣ съ тѣмъ у греческихъ законодателей сложился взглядъ на каждого отдѣльнаго человѣка, какъ на члена и слугу государства, какъ на средство и орудіе, съ помощью котораго осуществляется государственная идея.

Такой взглядъ на человѣка выразился, между прочимъ, въ мѣрахъ, направленныхъ къ охраненію народнаго здоровья. Эти мѣры въ общемъ преслѣдуютъ цѣль создать изъ cadaго Грека воина, защитника отечества, развить въ немъ физическую силу, мужество и выносливость. Примѣромъ такого отношенія къ дѣлу поддержанія физической крѣпости націи можетъ служить всѣмъ извѣстное спартанское воспитаніе. Въ другихъ государствахъ Греціи это дѣло не достигало степени такого суроваго ригоризма, но, во всякомъ случаѣ, поддержаніе физической силы населенія было одной изъ задачъ государства. У нѣкоторыхъ изъ нихъ, болѣе развитыхъ въ эстетическомъ отношеніи, нежели суровая Спарта, данная задача находила другую опору въ серьезномъ вниманіи къ здоровью, какъ элементу красоты тѣла.

Во всякомъ случаѣ мысль о важности здоровья и о средствахъ его поддержанія была всегда глубоко понятна и симпатична древнимъ Грекамъ. Однако тутъ же приходится сказать, что средства проведенія этой мысли въ жизнь были нѣсколько односторонни. Такими средствами служили, какъ извѣстно, широкое примѣненіе разнообразныхъ гимнастическихъ упражненій, игры, состязанія и т. п. Но, заботясь о развитіи силы гражданъ путемъ индивидуальныхъ упражненій и тренировки, Греки сравнительно меньше вниманія обращали на общія гигиеническія условія домашней и городской жизни. Это объясняется, быть можетъ, и тѣмъ, что благодатный климатъ спасалъ населеніе отъ излишнихъ несчастій и заботъ въ этомъ направленіи.

Источникомъ свѣдѣній о состояніи канализаціи и ассенизаціи въ древней Греціи служатъ, прежде всего, отдѣльныя мѣста въ произведеніяхъ древнихъ писателей, касающіяся быта ихъ современниковъ. Нужно сказать однако, что мѣстъ, которыя освѣщаютъ интересующій насъ вопросъ, очень немного. Существеннымъ дополненіемъ къ нимъ служатъ результаты раскопокъ, произведенныхъ на материкѣ Греціи и на островахъ Архипелага въ прошломъ столѣтіи рядомъ археологовъ,

Шлиманномъ, Россомъ, Фуке, Горсеемъ и др. Но и эти раскопки даютъ также недостаточно обширный матеріалъ. Все это подтверждаетъ косвеннымъ образомъ, что Греки меньше нѣкоторыхъ другихъ народовъ засвидѣтельствовали себя канализационными сооружениями, въ особенности крупными. Но наличность примѣненія у нихъ санитарныхъ и санитарно-техническихъ мѣръ не подлежитъ сомнѣнію. Напротивъ, не находя у Грековъ остатковъ грандіозныхъ сооружений, мы все-таки наталкиваемся на извѣстія, которыя указываютъ на нѣкоторое развитіе у нихъ гигиеническихъ познаній и привычекъ и на существованіе санитарныхъ мѣропріятій и санитарно-техническихъ устройствъ.

Прежде чѣмъ говорить о развитіи у древнихъ Грековъ канализации, остановимся въ нѣсколькихъ словахъ на свѣдѣніяхъ, которыя мы имѣемъ по поводу примѣнявшихся ими методовъ домовой ассенизации. Определенныя свѣдѣнія по этому вопросу, которыми мы можемъ располагать, немногочисленны. Это зависитъ, какъ и въ другихъ случаяхъ, съ одной стороны, отъ скудости литературныхъ извѣстій, съ другой—отъ характера частныхъ зданій той эпохи, не оставившихъ слѣдовъ до нашего времени, вслѣдствіе непрочности употреблявшихся для нихъ строительныхъ матеріаловъ.

О способахъ обращенія въ данную эпоху съ домовыми отбросами мы не имѣемъ определенныхъ свѣдѣній. Есть всѣ основанія думать, что они были тѣ же, что и у другихъ народовъ древняго міра и въ частности Древняго Востока, откуда Эллада заимствовала многія подробности своего быта. Есть свѣдѣнія, что, помимо примѣненія для удаленія нечистотъ переносныхъ сосудовъ, Греки устраивали иногда въ своихъ домахъ отхожія мѣста.

Но вполне достовѣрной можно считать наличность у древнихъ Грековъ домовой канализации (для отведенія хозяйственныхъ водъ и водъ бассейновъ и фонтановъ), какъ результатъ широкаго пользованія водой для гигиеническихъ надобностей. Въ самомъ дѣлѣ, сохранились многочисленныя указанія на то, что Греки придавали очень большое значеніе морали чистоты тѣла и обращали вниманіе на чистоту почвы. Въ послѣднемъ отношеніи заслуживаетъ упоминанія надпись на Дельфійскомъ храмѣ, гласившая слѣдующее: „Запрещено производить нечистоты на этой священной почвѣ“. Для поддержанія чистоты и здоровья тѣла Греки широко пользовались водой. Стремленіе къ обильному употребленію воды въ жилищахъ и садахъ является однимъ изъ многихъ заимствованій, сдѣланныхъ ими изъ цивилизацій болѣе древнихъ народовъ Малой Азіи и Египта. Свѣдѣнія о примѣненіи ваннъ относятся еще ко временамъ Пелазговъ. Такъ въ Тиринѣ сохранилась и была открыта ванная комната, точно отвѣчающая описаніямъ, встрѣ-

чающимся у Гомера. Одному изъ героевъ греческой мифологіи, Геркулесу, преданіе приписываетъ первое примѣненіе теплыхъ ваннъ. Бани и купальни примѣнялись въ Греціи съ глубокой древности, хотя первоначально онѣ были предметомъ роскоши отдѣльныхъ лицъ и лишь позднѣе приобрѣли значеніе всѣмъ доступныхъ, иногда даже общественныхъ учрежденій (таковы, на примѣръ, купальни при зданіяхъ для гимнастическихъ упражненій, такъ называемыхъ „гимназіяхъ“). Наконецъ, къ числу весьма распространенныхъ въ частныхъ и общественныхъ зданіяхъ устройствъ у Грековъ принадлежали искусно исполненные фонтаны, каскады и водометы для освѣженія воздуха.

Широкое примѣненіе воды для общественнаго и частнаго употребленія, естественно, повело къ развитію сооружений для снабженія водою городовъ. И дѣйствительно мы можемъ констатировать наличность въ городахъ Греціи и ея колоній большого количества водопроводовъ. По крайней мѣрѣ, до нашего времени сохранились остатки водопроводныхъ сооружений въ цѣломъ рядѣ болѣе или менѣе значительныхъ городовъ. Въ этомъ отношеніи изъ городовъ самой Греціи могутъ быть отмѣчены Микены, Аѣины, Мегара, Фивы, Фарсалъ, Олимпія, Коринѣ и др., а изъ городовъ, находившихся на островахъ и въ колоніяхъ, Амазія, Самось, Смирна, Эфесъ, Патара, Метимна, Пергамъ, Сиракузы, Агригентъ, Кирена, Антиохія.

Обильное потребленіе воды для нуждъ домовъ и садовъ неизбежно требовало примѣненія устройствъ для отведенія этой воды, т. е. домовой канализаціи. И дѣйствительно, мы имѣемъ опредѣленные указанія, что такая канализація у древнихъ Грековъ существовала и широко примѣнялась. Упоминанія объ ней восходятъ ко временамъ глубокой древности. Такъ въ Одиссеѣ говорится о существованіи въ садахъ Алкиноя двойной сѣти каналовъ, изъ которыхъ одна приводила, другая отводила воду.

Опредѣленныхъ свѣдѣній относительно способовъ уборки въ древней Греціи твердыхъ отбросовъ домовыхъ и уличныхъ, мы не имѣемъ. Зато мы имѣемъ указанія на широкое примѣненіе у Грековъ двухъ другихъ мѣръ, направленныхъ къ ассенизаціи населенныхъ мѣстъ. Я говорю о дезинфекціи и кремаціи.

Кремація, т. е. сжиганіе человѣческихъ труповъ, развившаяся въ настоящее время въ нѣкоторое техническое искусство, составляющее одинъ изъ отдѣловъ санитарной техники, ведетъ свое начало отъ тѣхъ примитивныхъ процессовъ, которые мы находимъ именно въ Греціи. Здѣсь кремація человѣческихъ труповъ была общимъ правиломъ. Человѣческіе трупы съ особенной торжественной церемоніей сжигались на кострахъ, а пепелъ собирался въ урны и зарывался въ землю подъ

надгробною плитою съ соотвѣтствующей надписью. Этотъ способъ, столь совершенный съ санитарной точки зрѣнія, былъ, конечно, примитивно простъ съ точки зрѣнія технической. Но и въ этой формѣ онъ является болѣе рациональнымъ, нежели смѣнившій его затѣмъ (заимствованный отъ Евреевъ) способъ зарыванія человѣческихъ труповъ въ землю. Здѣсь же нужно упомянуть о способѣ ассенизаціи жилыхъ помѣщеній, который примѣнялся въ Греціи въ цѣляхъ борьбы съ заразными болѣзнями и который можетъ считаться прототипомъ нашей дезинфекціи. У Евреевъ, мы видѣли, въ этомъ отношеніи широкимъ распространеніемъ пользовался методъ изоляціи, карантинирования, опредѣляемый, правда, характеромъ болѣзней, съ которыми приходилось бороться. У нихъ были методы, напоминающіе дезинфекцію, напримѣръ, обмываніе водой съ пепломъ жертвенныхъ животныхъ, окропленіе иссопомъ, но эти мѣры примѣнялись рѣже. У Грековъ методъ изоляціи былъ, повидимому, мало примѣняемъ, зато мы видимъ болѣе рациональное примѣненіе дезинфекціи. Греки въ моменты эпидемическихъ болѣзней, а также и при индивидуальныхъ заболѣваніяхъ широко примѣняли окуриваніе пахучими и несомнѣнно дезинфецирующими веществами, именно сѣрой и ароматическими составами.

Обращаясь теперь къ вопросу о развитіи у древнихъ Грековъ собственно канализаціи, мы должны прежде всего напомнить предшествующія указанія о существованіи у нихъ домовой или усадебной канализаціи. Эта канализація служила для удаленія только хозяйственныхъ отработанныхъ водъ изъ домовыхъ помѣщеній, кухонъ, ваннъ, бассейновъ, фонтановъ и т. п., причемъ эти воды обыкновенно, предварительно выпуска изъ усадьбы, употреблялись для поливки садовъ. Такимъ образомъ мы видимъ, что этотъ типъ канализаціи совершенно соотвѣтствуетъ типу усадебной канализаціи, о которомъ мы упоминали въ примѣненіи къ Древнему Востоку.

Помимо этого въ древней Греціи существовала также и городская уличная канализація. Это доказывается непосредственно открытыми въ наше время остатками канализаціонныхъ сооружений въ Аѣинахъ, Олимпѣ, Акрагасѣ (древній Агригентъ), Самосѣ. Нужно думать, что сооруженія этихъ городовъ не были единственными случаями примѣненія канализаціи. За это говоритъ широкое пользованіе во всѣхъ болѣе значительныхъ городахъ Греціи водою для общественныхъ надобностей, для городскихъ бассейновъ, фонтановъ, купаленъ при „гимназіяхъ“, садовъ и т. п. Канализація въ этихъ городахъ была также необходима и дѣйствительно примѣнялась для отведенія атмосферныхъ водъ съ улицъ за городъ или по крайней мѣрѣ въ главные таль-

веги мѣстности. Характеръ городской канализаціи въ Древней Греціи выясняется на основаніи дошедшихъ до насъ остатковъ канализаціонныхъ сооружений выше упомянутыхъ городовъ.

Въ Аѣинахъ дѣйствовала, повидимому, сплавная система канализаціи, съ утилизаціей сточныхъ водъ при посредствѣ полей орошенія. Сточные воды съ улицъ и усадебъ при посредствѣ трубъ и каналовъ малаго размѣра собирались въ главный коллекторъ (вѣроятно, не единственный) и отводились имъ за городъ. Части этого древняго главнаго коллектора сохранились до настоящаго времени. Судя по сохранившимся частямъ, онъ представлялъ изъ себя каналъ полукруглаго сѣченія, отверстіемъ до 2 метровъ, сдѣланный изъ камня. Главный коллекторъ проводилъ сточныя воды за городомъ къ обширному закрытому резервуару, отъ котораго шло нѣсколько подземныхъ каналовъ и трубъ. Все заставляетъ думать, что мы имѣемъ дѣло со сборнымъ и осадочнымъ резервуаромъ и разводными каналами къ участкамъ полей орошенія. Это подтверждается еще тѣмъ обстоятельствомъ, что въ разводныхъ каналахъ находятся слѣды затворовъ, которые давали возможность распоряжаться выпускомъ сточныхъ водъ по данному направленію. Сохранившіяся части разводныхъ каналовъ представляютъ каменные или кирпичные каналы, а также гончарныя трубы. Особенно интересными являются послѣднія. Одна изъ вѣтвей состоитъ изъ гончарныхъ трубъ діаметромъ 0, 67 метра. Трубы составлены изъ двухъ полуцилиндровъ, соединенныхъ между собою пазами и кромѣ того шестью свинцовыми кляммерами. Изъ городской сѣти Аѣинской канализаціи сохранилось небольшое количество частей. Между прочимъ въ этихъ частяхъ найдены слѣды устройствъ для искусственной промывки каналовъ. Вышеуказанные остатки канализаціи Аѣинъ даютъ возможность составить себѣ приблизительную картину этой канализаціи. Она представляла, повидимому, болѣе или менѣе законченную и совершенную систему, которая дѣлаетъ честь строительному искусству древнихъ Грековъ. Къ сожалѣнію, нельзя установить, къ какому именно времени относится сооруженіе этой канализаціи. Безъ этой данности невозможно сказать съ увѣренностью, составляетъ ли она самостоятельную работу эпохи независимой жизни Греціи или, быть можетъ, произведеніе эпохи Римскаго владычества и, слѣдовательно, подраженіе канализаціи Рима.

Канализація города Олимпіи имѣла характеръ, сходный съ канализаціей Аѣинъ. Городскіе уличные водостоки сходились въ общій коллекторъ. Городскіе каналы имѣли полукруглый профиль и были сдѣланы изъ каменной кладки. Главный коллекторъ былъ сдѣланъ частью также изъ камня, частью изъ кирпича. Этотъ коллекторъ отводилъ

сточныя воды въ обширный закрытый резервуаръ, имѣющій продолженіе въ видѣ другого отводнаго канала. Резервуаръ этотъ, очевидно, служилъ осадочнымъ бассейномъ. Сточныя воды, освободившись въ немъ отъ болѣе крупныхъ и тяжелыхъ взвѣшенныхъ частицъ, вытекали далѣе для орошенія полей, а осадки періодически выбирались изъ бассейна и, вѣроятно, употреблялись также для удобренія.

Въ городѣ Самосѣ, на островѣ того же имени, найдены также остатки древней канализаціи въ видѣ галлерей, высѣченныхъ въ скалѣ. Эти галлерей составляли часть канализаціи, которая проходила подъ землей черезъ весь городъ, направляясь къ порту. Размѣры главныхъ коллекторовъ этой канализаціи были настолько значительны, что черезъ одинъ изъ нихъ, по словамъ Геродота, убѣжалъ изъ Самосскаго акрополя тираннъ Меандръ. Этотъ рассказъ Геродота подтверждаетъ для насъ древность канализаціи г. Самоса и заставляеть думать, что древняя Греція обладала значительными канализаціонными устройствами, развившимися самостоятельно или, можетъ быть, заимствованными съ востока, задолго до установленія Римскаго владычества. Мы уже указывали, что въ нѣкоторыхъ греческихъ городахъ (Аѣны, Олимпія) примѣнялась система утилизаціи сточныхъ водъ для агрономическихъ цѣлей. Это обстоятельство слѣдуетъ подчеркнуть лишній разъ, какъ очень важную черту, характеризующую вполне сознательное отношеніе греческихъ санитарныхъ инженеровъ къ полезнымъ элементамъ, содержащимся въ сточныхъ водахъ и отбросахъ городской жизни.

VIII.

Обращаясь теперь къ развитію въ древней Греціи знанія и искусства, выразившихся въ созданіи санитарно-техническихъ сооружений, мы, какъ и раньше, остановимся, съ одной стороны, на ростѣ знаній гигиеническихъ, съ другой — на развитіи прикладной гидравлики и гидротехники.

Гигиеническія знанія, какъ и многіе другіе элементы прикладныхъ наукъ, были заимствованы древними Греками съ востока, изъ Египта и Месопотаміи, непосредственно или чрезъ посредство Малой Азіи. Мы видѣли, что въ области гигиены они имѣли серьезный источникъ въ познаніяхъ Египетскихъ ученыхъ. Имъ оставалось только развивать далѣе кругозоръ гигиеническихъ знаній, претворять ихъ въ научную форму и проводить въ жизнь народа. Греки сумѣли стать на правильный путь и достигнуть на немъ крупныхъ успѣховъ, какъ въ отношеніи развитія гигиеническихъ знаній, такъ и, что еще важнѣе, въ широкомъ и плодотворномъ проведеніи ихъ въ жизнь. Дѣйствительно, гигиеническія познанія древнихъ Грековъ достигли значительной полноты

и высоты, вылились въ научную и литературную форму и отразились въ бытъ народа, въ частности, въ ихъ санитарныхъ учрежденіяхъ и санитарно-техническихъ сооруженіяхъ.

Гигіена, какъ наука, родилась въ древней Греціи. Она имѣетъ общаго отца съ медициной—Гиппократъ. Извѣстный трактатъ Гиппократа о воздухѣ, водѣ и проч. считается первымъ научнымъ трактатомъ по гигиенѣ. Онъ содержитъ въ себѣ систематическое изученіе внѣшнихъ условій, воздуха, воды, климата, съ точки зрѣнія ихъ вліянія на здоровье человѣка. Весьма вѣроятно, что значительная часть свѣдѣній, изложенныхъ въ этомъ трактатѣ, заимствованы авторомъ отъ Египтянъ и отъ неизвѣстныхъ намъ его предшественниковъ. Но во всякомъ случаѣ ему принадлежитъ систематизація, обобщеніе этихъ свѣдѣній. А о полнотѣ и совершенствѣ работы въ этомъ отношеніи свидѣлствуетъ то, что планъ сочиненія Гиппократа охватываетъ всѣ отдѣлы, входящіе въ область гигиены, и значительная часть его положеній остаются непоколебленными до сего дня. Это достаточно освѣщаетъ намъ геніальную фигуру перваго гигиениста и высокій уровень гигиеническихъ знаній, принадлежащихъ его эпохѣ. Вопросы гигиены привлекали вниманіе и позднѣйшихъ писателей. Между прочимъ, извѣстные философы Платонъ и Аристотель занимались вопросами гигиены и съ большимъ убѣжденіемъ развивали „теорію среды“ Гиппократа. Платонъ писалъ кромѣ того о практическомъ проведеніи въ жизнь правилъ гигиены, о необходимости устройства купаленъ, мѣстъ для гимнастическихъ игръ и объ усиленіи состава санитарной администраціи.

Еще болѣе серьезнымъ фактомъ для характеристики развитія гигиеническихъ знаній въ древней Греціи является то обстоятельство, что эти знанія получили распространеніе въ населеніи, проникли въглубь, въ подробности быта народа. Доказательствомъ этого служатъ нѣкоторыя черты строя жизни древнихъ Грековъ. Такъ въ отношеніи частной жизни народа мы видимъ правильный взглядъ на здоровье и силу человѣческаго тѣла и систематическое раціональное проведеніе этого взгляда въ практику, въ видѣ всеобщаго развитія тренировки тѣла. Въ жизни общественной мы находимъ постоянную готовность мѣрами государства содѣйствовать охраненію и развитію физическаго здоровья населенія. Отсюда устройство за счетъ государства, для всеобщаго пользованія, ряда учреждений, съ одной стороны, для всевозможныхъ физическихъ упражненій, съ другой, для обильнаго пользованія водой. Далѣе, въ древней Греціи съ очень ранней эпохи было организовано дѣло санитарно-полицейскаго надзора. Во всѣхъ городахъ мы находимъ правильно функціонирующій институтъ санитарныхъ попечителей, съ

подчиненными имъ досмотрщиками, для надзора за продажей съѣстныхъ припасовъ, постройкой домовъ, санитарнымъ состояніемъ улицъ и площадей и т. п. Наконецъ, древняя Греція представляетъ достаточно примѣровъ правильно устроенныхъ санитарно-техническихъ сооружений, водопроводовъ, канализаций, а также примѣненія очистки сточныхъ водъ, дезинфекціи, кремации. Такимъ образомъ въ древней Греціи мы находимъ не только довольно высокій уровень гигиеническихъ знаній, уже соединенныхъ въ систему и сведенныхъ въ теоретическія положенія, но и практическое распространеніе этихъ знаній, серьезное вліяніе ихъ на народную жизнь, чего можно пожелать любой эпохѣ и любому народу.

Устройство городскихъ канализаций древней Греціи, о которыхъ упомянуто выше, и вообще санитарно-техническихъ сооружений могло имѣть мѣсто только при значительномъ развитіи технического знанія. И дѣйствительно, Греки, будучи сами аборигенами Малой Азіи и вообще никогда не теряя связи съ народами востока, заимствовали отсюда весь запасъ технического опыта, которымъ обладали эти народы. Въ дальнейшемъ, благодаря рѣдкой талантливости, имъ удалось въ значительной степени развить это наслѣдіе въ области технического знанія. Это касается всѣхъ вообще отдѣловъ техники и въ частности отдѣловъ гидравлики и гидротехники, имѣющихъ ближайшее отношеніе къ санитарно-техническимъ сооружениямъ.

Въ области гидравлическихъ знаній древніе Греки сдѣлали нѣсколько самостоятельныхъ шаговъ по сравненію съ ихъ культурными предшественниками. Ими былъ принятъ въ этомъ отношеніи весь запасъ познаній, которыми обладали народы Древняго Востока. Но уже въ очень раннюю эпоху, судя по Геродоту, ими былъ открытъ экспериментальнымъ образомъ принципъ всасыванія, который и примѣненъ къ устройству насосовъ, а также сифоновъ. Аристотель пытался объяснить дѣйствіе всасыванія, причемъ высказалъ извѣстную гипотезу, что „природа боится пустоты“, продержавшуюся въ наукѣ до Галилея. Греками была также выяснена возможность проведенія воды въ трубахъ подъ давленіемъ. Знанія Грековъ въ области гидравлики до самой поздней эпохи носили, какъ въ свое время на востокѣ, чисто эмпирическій характеръ. Но среди греческихъ ученыхъ уже родилось стремленіе къ опредѣленію сущности жидкостей и ихъ свойствъ, правда, отливавшееся долгое время въ метафизическую форму. Въ болѣе поздній періодъ греческой культуры мы находимъ уже изслѣдователей, заинтересованныхъ нѣкоторыми особенностями движенія жидкостей и ставшихъ на реальную почву, на путь эксперимента. Работы этихъ ученыхъ принесли большую практическую пользу, послуживъ къ изобрѣтенію

и усовершенствованію простѣйшихъ гидравлическихъ машинъ (насосовъ, водяныхъ колесъ). Но, съ точки зрѣнія науки, они привели только къ созданію нѣкоторыхъ любопытныхъ экспериментальныхъ приборовъ и не дали теоретическихъ выводовъ и обобщеній. Не смотря на это, самый фактъ выступленія на путь эксперимента былъ крупнымъ шагомъ впередъ. Только въ самомъ концѣ періода самостоятельной культуры Греціи является первая попытка теоріи въ области гидравлики, относящаяся къ плаванію тѣлъ и принадлежащая Архимеду.

Отсутствіе теоретическаго освѣщенія наблюденій въ области гидравлики не помѣшало широкому приложенію этихъ наблюденій къ потребностямъ жизни. Мы остановимся на тѣхъ изъ нихъ, которыя имѣютъ приложеніе къ санитарно-техническимъ сооруженіямъ и послужили типами для дальнѣйшаго развитія. Грекамъ было извѣстно значеніе уклоновъ и ихъ грубое опредѣленіе при посредствѣ простѣйшихъ инструментовъ съ отвѣсомъ. Они были знакомы съ водоподъемными машинами, устроенными съ примѣненіемъ рычаговъ и блоковъ, а также въ видѣ колесъ, черпаковъ и норій. Самими Греками былъ открытъ принципъ всасыванія и примѣненъ къ устройству новаго типа водоподъемной машины, насоса. Греки употребляли въ разныя эпохи различные типы насосовъ. Въ сочиненіяхъ Геродота находится самое древнее изъ всѣхъ извѣстныхъ описаній нагнетательнаго насоса, состоящаго изъ трубы съ клапанами, въ которой движется сплошной поршень. Въ болѣе позднюю эпоху сталъ употребляться всасывающій насосъ, съ полимъ поршнемъ, снабженнымъ клапаномъ. Большинство греческихъ кораблей были снабжены этимъ насосомъ, въ цѣляхъ откачки воды изъ трюма. Наконецъ римскій писатель инженеръ Витрувій приписываетъ греку Ктезибію, ученику Герона, изобрѣтеніе нагнетательнаго насоса двойного дѣйствія, который, по соображенію съ періодомъ жизни изобрѣтателя, появился за 150 лѣтъ до Р. Х. Онъ состоялъ, повидимому, изъ двухъ цилиндровъ и воздушнаго резервуара, какъ наши пожарные насосы. Насосъ былъ деревянный, а поршни чаще всего дѣлались изъ кожи. Изобрѣтеніе воздушнаго регулятора для насосовъ относится также ко II вѣку до Р. Х. и принадлежитъ Гіерону Александрійскому. Изъ болѣе мелкихъ изобрѣтеній Грековъ нужно отмѣтить замѣну въ трубопроводахъ задвижекъ кранами, которые они дѣлали изъ дерева или металла.

Въ искусствѣ гидротехники Греки достигли также значительной степени совершенства. За это говоритъ какъ количество построенныхъ ими санитарно-техническихъ сооружений, такъ и сохранившіеся до нашего времени остатки ихъ произведеній. Эти сооружения съ несомнѣнностью доказываютъ, что Греки умѣли производить постройку

каналовъ при всевозможныхъ мѣстныхъ условіяхъ. Въ мягкихъ грунтахъ они устраивали ихъ изъ естественныхъ или искусственныхъ матеріаловъ (кирпичъ) или изъ гончарныхъ трубъ, а въ скалистыхъ грунтахъ проводили въ видѣ тоннелей, съ обдѣлкой стѣнокъ кладкой или безъ нея. Они были прекрасно знакомы съ обработкой естественныхъ каменныхъ матеріаловъ всякихъ породъ и съ изготовленіемъ искусственнаго матеріала—кирпича, который умѣли обжигать, хотя иногда употребляли и сырецъ. Имъ были извѣстны свойства связующихъ растворовъ, причемъ они употребляли главнымъ образомъ известь.

Особенное искусство для своего времени проявили Греки въ устройствѣ трубопроводовъ. Широкое примѣненіе трубъ изъ разнаго матеріала составляетъ отличительную черту греческихъ санитарно-техническихъ сооружений и дѣлаетъ честь искусству древнихъ инженеровъ. Поводомъ къ развитію этой стороны дѣла явилось стремленіе Грековъ проводить воду подѣ землей, для защиты ея отъ согрѣванія, загрязненія и, главнымъ образомъ, для сокрытія отъ непріятеля, что весьма понятно въ связи съ неспокойной жизнью греческихъ городовъ. Трубопроводы давали очевидную возможность удовлетворять съ большимъ удобствомъ такой задачѣ. Трубы укладывались въ траншеяхъ, прокопанныхъ въ землѣ, иногда, въ случаѣ скалистаго грунта, въ галлереяхъ, высѣченныхъ въ скалѣ.

Матеріаломъ для изготовленія трубъ служили камень, глина, свинецъ и, можетъ быть, бронза; послѣднее предположеніе еще не получило подтвержденія въ раскопкахъ. Каменные трубы получались путемъ высверливанія или выдалбливанія цилиндрическаго канала въ длинныхъ кускахъ камня; соединялись онѣ закраинами, образованными утоненіемъ стѣнокъ, причемъ швы замазывались известковымъ растворомъ. Гончарныя трубы выдѣлывались въ видѣ цилиндровъ (иногда двухъ полуцилиндровъ) или четырехгранныхъ призмъ, безъ наружнаго раструба. Для соединенія ихъ также служили закраины, сдѣланныя въ толщинѣ стѣнки цилиндрическаго или четырехграннаго тѣла трубы. Обыкновенно греческія гончарныя трубы удовлетворяютъ требованію имѣть одинаковый внутренній діаметръ по всей длинѣ звена и въ этомъ отношеніи выгодно отличаются отъ римскихъ трубъ. Но стѣнки ихъ не отвѣчаютъ современному требованію о постоянствѣ толщины и прочности, такъ какъ въ стыкѣ толщина стѣнокъ уменьшена, для образованія закраинъ, до половины нормальной. Отношеніе толщины стѣнокъ гончарныхъ трубъ къ ихъ діаметру въ греческихъ трубахъ обыкновенно довольно равномерно, и въ этомъ отношеніи онѣ также лучше римскихъ. Греки обращали серьезное вниманіе на тщательность задѣлки швовъ между отдѣльными звеньями трубъ. Для этой

цѣли преимущественно употреблялся известковый растворъ. Свинцовыя трубы Грековъ дѣлались изъ листового свинца, полученнаго прокатываніемъ или ковкой и запаяннаго вдоль шва.

Раннее употребленіе трубъ для проведенія воды ознакомило Грековъ съ ихъ важнымъ качествомъ—возможностью проводить воду подъ давленіемъ. Благодаря этому открытію, они не останавливались передъ устройствомъ въ своихъ магистральныхъ дюкеровъ и сифоновъ. Для этой цѣли они употребляли каменные или гончарныя трубы, причемъ заливка швовъ производилась свинцомъ.

Остается добавить еще, что при производствѣ работъ Греки пользовались въ видѣ вспомогательныхъ приспособленій простыми подъемными механизмами, рычагами, блоками, полиспастами, воротами и комбинаціями ихъ.

Изъ всего выше сказаннаго мы видимъ, такимъ образомъ, что древніе Греки были вооружены довольно полнымъ и совершеннымъ запасомъ технического искусства, опыта и приспособленій, которыя и обеспечивали за ними успѣхъ при устройствѣ крупныхъ и нерѣдко трудно выполнимыхъ санитарно-техническихъ сооружений.

IX.

Обращаясь къ разсмотрѣнію вопроса о развитіи канализаціонныхъ сооружений на Аппенинскомъ полуостровѣ, мы должны прежде всего почтить добрымъ словомъ память одного древняго, почти доисторическаго народа, который исчезъ съ лица земли, оставивъ крайне мало писанныхъ документовъ о своемъ существованіи, и который былъ бы легко и совершенно забытъ, если бы за него не говорили нѣсколько замѣчательныхъ памятниковъ зодчества. Этотъ народъ Этруски.

Есть въ исторіи народы, которые мало заставляютъ говорить о себѣ писателей, но за которыхъ громче хартій и лѣтописей говорить присущій имъ, отличающій ихъ несомнѣнный строительный геній. Къ такимъ народамъ, напримѣръ, до нѣкоторой степени, относятся Ацтеки Южной Америки. Къ такимъ же народамъ относятся и эти предшественники Римлянъ и римской культуры, несомнѣнные учителя ихъ въ дѣлѣ строительства, эти мало извѣстные, но несомнѣнно талантливые Этруски.

Первыя канализаціонныя работы на территоріи Римлянъ принадлежатъ именно Этрускамъ. Остатки построенныхъ ими водостоконъ найдены въ развалинахъ ихъ городовъ въ Мартѣ и Марзаботто. Ими же, повидимому, построены и первые водостоки города Рима, предшественники той канализаціи, о которой будетъ говоритья далѣе.

Эти водостоки имѣли цѣлью осушеніе мѣстности и предохраненіе города отъ ливневыхъ наводненій. Они слѣдовали по естественнымъ водоводамъ мѣстности, т. е. по русламъ овраговъ и ручьевъ. Въ началѣ это были открытыя канавы, которыя перекрывались впоследствии, при развитіи городской жизни. Въ нѣкоторой части они, можетъ быть, были использованы при устройствѣ и расширеніи позднѣйшихъ водостоконъ, построенныхъ уже Римлянами.

Зодчество Этрусковъ, какъ извѣстно, было заимствовано Римлянами и послужило основнымъ элементомъ, изъ котораго, подъ вліяніемъ въ болѣе позднюю эпоху греческихъ образцовъ и мастеровъ, развилось римское искусство. Такимъ образомъ Римляне въ самую раннюю эпоху имѣли въ лицѣ своихъ сѣверныхъ сосѣдей, Этрусковъ, замѣчательныхъ предшественниковъ и учителей зодчества, а вступивъ, черезъ посредство южной Италіи, также довольно рано въ сношенія съ Греками, въ лицѣ послѣднихъ получили другой источникъ вліянія въ этой области. Мы видѣли, что какъ Этруски, поскольку намъ извѣстна ихъ культура, такъ и Греки не были лишены запаса санитарныхъ познаній и обнаружили значительный опытъ и искусство въ устройствѣ санитарно-техническихъ сооружений. Неудивительно поэтому, что Римляне уже въ весьма раннюю эпоху создали нѣсколько серьезныхъ образцовъ санитарно-техническаго зодчества, а въ теченіе всей своей исторіи сдѣлали весьма много въ этой области. И дѣйствительно, имъ принадлежитъ цѣлый рядъ сооружений для водоснабженія и канализаціи городовъ не только въ Италіи, но и во всѣхъ странахъ, входившихъ въ составъ Римской Имперіи. Ими же были примѣнены болѣе совершенные способы ассенизаціи жилищъ и улицъ. Прежде чѣмъ начать изложеніе развитія у Римлянъ городской канализаціи, мы должны сказать нѣсколько словъ по этому послѣднему вопросу.

Свѣдѣнія о развитіи канализаціи и ассенизаціи городовъ у Римлянъ мы получаемъ на основаніи отдѣльныхъ мѣстъ въ сочиненіяхъ римскихъ писателей, изъ которыхъ есть между прочимъ двое инженеровъ по специальности, именно Маркъ Витрувій Полліонъ и Секстъ Юлій Фронтинъ, затѣмъ на основаніи остатковъ канализаціонныхъ сооружений, сохранившихся до нашего времени въ Италіи и въ другихъ странахъ, входившихъ въ составъ древней Римской имперіи, и изъ описаній ихъ у современныхъ намъ авторовъ, наконецъ, на основаніи раскопокъ, произведенныхъ въ разныхъ городахъ, въ томъ числѣ въ развалинахъ Геркуланума и Помпеи.

О способахъ ассенизаціи домовъ и улицъ римскихъ городовъ въ древній періодъ римской исторіи, до I вѣка до Р. Х., мы свѣдѣній не имѣемъ. Нужно думать, что она первоначально имѣла тѣ же при-

митивныя формы, какъ и у всѣхъ древнихъ народовъ, а затѣмъ, по мѣрѣ роста городского благоустройства и домашняго комфорта, съ проникновеніемъ въ II—I вѣвѣ греческаго вліянія, постепенно совершенствовалась, пока не достигла той степени развитія, на которой мы видимъ ее при императорахъ. За этотъ періодъ благоустройство Римскихъ населенныхъ мѣстъ сдѣлало, какъ сейчасъ увидимъ, довольно замѣтные успѣхи.

Еще до временъ имперіи Римляне начали примѣнять въ лучшихъ домахъ устройство отхожихъ мѣстъ, продолжая первоначально пользоваться для удаленія нечистотъ переносными сосудами. Небольшія помѣщенія для этой цѣли помѣщались обыкновенно за кухнею. Обильное снабженіе Рима и другихъ городовъ водою въ лучшую эпоху Римской культуры дало толчокъ къ серьезному усовершенствованію въ устройствѣ ретирадовъ. Въ эту эпоху для удаленія нечистотъ и обмыванія ретирадовъ стали примѣнять воду, въ видѣ постоянно текущей струи. Примѣры такихъ устройствъ дошли до насъ и найдены при раскопкахъ въ Помпеѣ и Пуццуоли. Эти примитивныя ватерклозеты древняго міра устраивались такимъ образомъ, что струя воды, часто прошедшая черезъ кухню, направлялась по желобу мимо правильно устроеннаго стульчака, затѣмъ спускалась подъ стульчакъ и, наконецъ, вытекала наружу дома въ водостокъ усадебной канализаціи. Нужно сказать, что Римляне этой эпохи относились съ надлежащимъ вниманіемъ къ удобству помѣщеній даннаго рода и въ домахъ богатыхъ людей не останавливались передъ отдѣлкой ихъ мраморомъ и художественными украшеніями.

Мы только что упомянули, что города Римлянъ въ эпоху имперіи были обильно снабжены водою. Дѣйствительно, изъ сочиненій С. Ю. Фронтинна и другихъ римскихъ писателей мы узнаемъ, на примѣръ, что городъ Римъ въ эпоху Траяна имѣлъ десять водопроводовъ, которые доставляли до 1000000 куб. метровъ воды въ сутки, въ среднемъ на голову населенія по 2700 литровъ. Конечно, такое непомѣрно обильное водоснабженіе было единственнымъ въ своемъ родѣ. Но извѣстно во всякомъ случаѣ, что весьма многіе крупные города, какъ въ самой Италіи, такъ и въ римскихъ провинціяхъ были снабжены водопроводами, дававшими большія количества воды. Одной изъ характерныхъ особенностей древнеримскихъ водоснабженій было то, что подавляющее большинство частныхъ лицъ могли получать воду только изъ общественныхъ водоемовъ и употребляли ее въ сравнительно небольшомъ количествѣ; непосредственно же проводилась вода только въ зданія общественнаго значенія или въ дома лицъ выдающагося общественнаго положенія, и въ этихъ зданіяхъ она потреблялась въ громадныхъ количествахъ. Это

обстоятельство обуславливалось или специальнымъ назначеніемъ такихъ зданій (въ термахъ, купальняхъ, циркахъ и т. п.), или обширными размѣрами и обиліемъ насажденій или декоративныхъ гидротехническихъ устройствъ (въ дворцахъ и жилищахъ знати). Какъ бы то ни было, во дворцахъ, общественныхъ зданіяхъ и нѣкоторыхъ частныхъ домахъ Римлянъ мы находимъ широко развитую систему домового или усадебнаго водоснабженія съ весьма значительнымъ потребленіемъ воды. Понятно, что въ тѣхъ же зданіяхъ должна была существовать также правильно развитая и устроенная система домовой канализаціи. Она отводила отработанныя воды изъ бассейновъ, фонтановъ, домовыхъ помѣщеній, кухонъ, ретиратовъ и направляла ихъ въ городскую канализацію, гдѣ такая была, или въ ближайшіе тальвеги и водные потоки. Иногда эти отработанныя воды собирались въ садовыхъ цистернахъ и, предварительно выпуская, использовались для орошенія насажденій. Остатки такого рода канализацій сохранились до нашего времени въ Римѣ и во многихъ другихъ мѣстахъ. Во многихъ городахъ меньшаго значенія остатки канализаціи временъ Рима представляютъ именно отдѣльныя канализаціонныя сооруженія дворцовъ и дворцовыхъ усадебъ. Во всякомъ случаѣ мы видимъ, что у Римлянъ была довольно обычнымъ явленіемъ правильно устроенная домовая или усадебная канализація.

Въ отношеніи ассенизаціи римскихъ городовъ приходится отмѣтить также существованіе общественныхъ ретиратовъ. Учрежденія этого рода появились въ Римѣ во времена императоровъ и существовали въ значительномъ количествѣ. Есть свѣдѣнія, напримѣръ, что при императорѣ Діоклетіанѣ ихъ было 144. Вполнѣ возможно и вѣроятно существованіе ихъ въ эту эпоху и въ другихъ городахъ, хотя оно документально не доказано. Объ устройствѣ такихъ учреждений можно только догадываться. Но въ отношеніи ихъ эксплуатаціи извѣстно, что они находились въ вѣдѣніи особыхъ лицъ, „форакаріевъ“, которые взимали плату за пользованіе ими.

Нѣкоторыя извѣстія даютъ основаніе полагать также, что въ Римѣ въ лучшую эпоху его культуры практиковался общественный способъ уборки домовыхъ твердыхъ отбросовъ. Для этой цѣли отбросы собирались въ сосудахъ, которые регулярно по утрамъ опоражнивались на улицѣ противъ домовъ, откуда затѣмъ регулярно же убирались. Всѣмъ извѣстно, наконецъ, что въ отношеніи труповъ людей Римляне въ сравнительно раннюю эпоху заимствовали у Грековъ и широко примѣняли способъ кремаціи.

Ограничиваясь приведенными свѣдѣніями относительно другихъ элементовъ ассенизаціи римскихъ городовъ, мы перейдемъ къ вопросу

о наличности у Римлянъ городской канализаціи. Здѣсь приходится коснуться прежде всего, конечно, канализаціи самаго города Рима.

Устройство подземной канализаціи въ Римѣ было начато, по преданію, при царѣ Тарквиніи Прискѣ (615—578 г. до Р. Х.). Работы эти были предприняты первоначально для осушенія мѣстности, занимаемой форумомъ, и долины Velabrum, расположенной между Капитолійскимъ и Палатинскимъ холмами. Результатомъ этой работы былъ подземный каналъ, который впослѣдствіи сдѣлался наиболѣе важной частью канализаціонной системы Рима, такъ называемая Cloaca maxima. Этотъ коллекторъ, тогда единственный, сводилъ атмосферныя и грунтовыя воды указаннаго района въ р. Тибръ. Cloaca maxima, безъ сомнѣнія, была устроена посредствомъ перекрытія естественнаго ручья каменнымъ сводомъ. Окончаніе ея относится къ царствованію Тарквинія Гордаго (534—509 г.г. до Р. Х.). Нужно думать, что постройка ея велась не систематически, а съ перерывами; несомнѣнно также, что впослѣдствіи она неоднократно по частямъ перестраивалась, такъ что въ ней мы находимъ части, принадлежащія разнымъ эпохамъ. Уже во времена Тарквинія Гордаго, помимо Cloaca maxima, существовали боковые каналы закрытые, а частью и открытые, для которыхъ она служила главнымъ коллекторомъ. Постепенное расширеніе канализаціи города и ея переустройство продолжалось и впослѣдствіи, по мѣрѣ роста города. Но съ особой энергіей строительная дѣятельность по развитію и улучшенію канализаціи Рима возобновилась во времена императоровъ. Болѣе всего въ этомъ направленіи было сдѣлано при Августѣ. Въ это царствованіе Маркъ Випсаній Агриппа, зять императора, въ званіи эдила завѣдывавшій канализаціей г. Рима, привелъ въ полный порядокъ существующую сѣть и дополнилъ ее новыми водостоками. Онъ же, между прочимъ, ввелъ искусственную промывку нѣкоторыхъ частей сѣти, устроивъ семь резервуаровъ, наполнявшихся изъ водопровода, напоромъ которыхъ и пользовались для промывки. Съ теченіемъ вѣковъ второстепенные элементы древней сѣти разрушились. Но главная часть ея, Cloaca maxima, существуетъ по настоящее время и даже продолжаетъ исполнять, по крайней мѣрѣ, частью ту же роль, которая была предназначена ей 2500 лѣтъ тому назадъ.

Роль эта была весьма сходна съ ролью коллектора общесплавной системы нашего времени, такъ какъ Cloaca maxima служила одновременно для отвода атмосферныхъ водъ съ улицъ, хозяйственныхъ водъ зданій, а также и грунтовыхъ водъ смежныхъ районовъ. Что съ Cloaca были соединены различныя общественныя зданія—несомнѣнно. Но до сихъ поръ не найдено примѣровъ устройствъ для спуска нечистотъ изъ частныхъ домовъ непосредственно въ подземные каналы. Такая воз-

возможность была однако предусмотрена въ императорскую эпоху закономъ, который разрѣшалъ домовладѣльцамъ постройку на свой счетъ водосточковъ отъ домовъ къ коллекторамъ, съ уплатой за примыканіе особаго сбора (cloacarium).

Судя по сохранившимся до насъ остаткамъ канализаціи Рима, она состояла изъ системы подземныхъ каналовъ разной длины и поперечныхъ размѣровъ. Эти каналы были устроены въ видѣ двухъ каменныхъ стѣнъ, съ лоткомъ между ними и перекрытіемъ. Перекрытіе дѣлалось по преимуществу сводчатымъ, хотя въ каналахъ меньшаго размѣра употреблялось и плоское перекрытіе въ видѣ горизонтальныхъ или наклонныхъ, попарно поставленныхъ, плитъ. Для приѣма сточныхъ водъ служили, во первыхъ, продолженія малыхъ коллекторовъ въ видѣ открытыхъ канавъ, во вторыхъ каменные приѣмные колодцы и трубы. Подобныя устройства служили также для вентиляціи сѣти. Для промывки сѣти существовали особые резервуары, наполнявшіеся водой изъ водопровода.

Общая длина канализаціонной сѣти древняго Рима и расположеніе отдѣльныхъ вѣтвей остаются для насъ не выясненными. О значительности ея протяженія въ сравнительно раннюю эпоху развитія, до расширенія при императорѣ Августѣ, можно судить по тому извѣстному изъ исторіи факту, что на исправленіе и очистку водосточковъ Маркомъ Випсаніемъ Агриппой было израсходовано до 1000 талантовъ (1½—2 милліона рублей). Эта затрата была произведена за счетъ специально установленнаго водосточнаго налога. М. В. Агриппа значительно увеличилъ размѣры сѣти, и при немъ, по свидѣтельству писателей, канализація Рима имѣла такое протяженіе, что на объѣздъ этой канализаціи для осмотра, который Агриппа производилъ, путешествуя по коллекторамъ въ лодкѣ, требовался цѣлый день. При преемникахъ Августа расширеніе сѣти продолжалось, и къ концу императорской эпохи значительная часть площади города была оборудована водостоками.

О поперечныхъ размѣрахъ и способѣ устройства частей римской канализаціи мы можемъ составить понятіе по сохранившимся до насъ частямъ Cloaca maxima. Для показанія, какъ измѣняются поперечныя сѣченія Cloaca maxima сверху по теченію къ устью, могутъ служить слѣдующія цифры. Ширина ея у Forum Augustum 3, 15 метра, у Basilica Julia 3, 20 м., на Via del Velabro 2, 15 м., у храма Януса 2, 50 м., у Marrana di S. Giorgio 4, 30 м. Полная высота отъ ключа свода до подошвы у Forum Augustum 4, 10 м., у Basilica Julia 4, 20 м., на Via del Velabro 3, 19 м., у храма Януса 2, 50 м., у Marrana di S. Giorgio 3, 30 м. Изъ сопоставленія поперечныхъ размѣровъ съ мѣстными условіями усматривается, что размѣры коллектора возрастаютъ

къ устью; но кромѣ того существуютъ мѣстныя уширенія въ пунктахъ съ болѣе слабымъ уклономъ. Такимъ образомъ, размѣры Cloaca maxima были въ извѣстной мѣрѣ согласованы съ расходомъ и топографическими условіями.

Относительно способа устройства Cloaca maxima нужно сказать, что мы не находимъ въ этой постройкѣ однообразія отдѣльныхъ частей. Очевидно, въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ рядомъ элементовъ, построенныхъ въ разное время. Стѣны сдѣланы изъ камня, частью вулканической породы, такъ называемаго пеперина (*lapis piperinus* у Римлянъ), частью изъ известняка, добывавшагося по р. Аніо (теперь Teverone) у г. Тибура, травертина (*lapis tiburtinus* у Римлянъ). Кладка стѣнъ сдѣлана въ большей части на растворѣ, но встрѣчаются на значительномъ протяженіи части, сдѣланныя изъ камней крупныхъ размѣровъ, положенныхъ безъ раствора. Своды полуциркульные, сдѣланные обыкновенно изъ камней крупнаго размѣра и составленные изъ двухъ—трехъ камней по толщинѣ на растворѣ. Встрѣчаются также части каменныхъ сводовъ, устроенныхъ безъ раствора. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ своды сдѣланы также изъ кирпича. Лотокъ иногда горизонтальный, иногда цилиндрической, вымощенный большими каменными плитами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вдоль стѣнъ устроены тротуары, а посрединѣ флютбета кюветъ. Кромѣ того мѣстами въ стѣнахъ заложены выступами камни, предназначавшіеся, можетъ быть, для проложенія по нимъ трубъ къ фонтанамъ.

Сооруженія римской канализации представляютъ одинъ изъ замѣчательныхъ памятниковъ древняго зодчества. Но особенно поразительной является прочность этихъ сооружений. Построенныя 25 столѣтій тому назадъ, въ отдаленныя времена Римскихъ царей, они до сихъ поръ обслуживаютъ санитарныя нужды новаго Рима. Они остаются неразрушенными, не смотря на разрушеніе массы находившихся надъ ними монументальныхъ зданій; на цѣлость ихъ не имѣли вліянія даже самыя страшныя потрясенія и удары землетрясеній. Еще Плиній говорилъ о Cloaca maxima: „Развалины вѣковыхъ зданій покрыли собой землю стараго Рима. Землетрясенія колебали его стѣны и холмы. Но эта подземная гигантская постройка пережила все“... Намъ, черезъ 18 столѣтій послѣ Плинія, приходится только повторить слова знаменитаго историка.

Водостоки древняго Рима изслѣдованы подробно итальянскимъ инженеромъ Pietro. Подробное описаніе ихъ имѣется въ сочиненіи Richter'a „Die Cloaca maxima in Rom“. (*Antike Denkmäler herausgeg. von Kais. Deutsch. Arch. Inst.*) Въ настоящее время сдѣлана попытка яrestaвpaции Cloaca maxima и приведенія ея въ видъ, доступный дл

осмотра публики. Благодаря работамъ инженера Boni, теперь подземные каналы Рима такъ-же доступны путешественнику, какъ и улицы Вѣчнаго города.

Изъ всего вышеизложеннаго мы видимъ, что Римляне въ своей міровой столицѣ имѣли обширную и правильно устроенную систему городской канализаціи, широко и раціонально примѣняли устройство домовой канализаціи и ассенизаціи, практиковали вывозъ (вѣроятно, также уничтоженіе и агрономическую утилизацію) твердыхъ домовыхъ отбросовъ, кремацію труповъ. Въ дополненіе къ этому остается добавить нѣсколько словъ объ утилизаціи сточныхъ водъ. Мы видѣли уже, что въ системѣ домовой канализаціи у Римлянъ было нерѣдко проведеніе отработанныхъ хозяйственныхъ водъ для поливки насажденій, предварительно выпуска за предѣлы усадьбы. Помимо этого способа утилизаціи сточныхъ водъ, имѣются свѣдѣнія, что сточныя воды города отводились изъ водостоковъ, до поступленія въ Тибръ, и употреблялись для орошенія находившихся ниже садовъ и полей. Эта мѣра примѣнялась въ видахъ предохраненія Тибра отъ загрязненія гніющими веществами. Въ этомъ мы находимъ одинъ изъ случаевъ ранняго примѣненія такъ называемыхъ полей орошенія, которыя въ настоящее время признаются наилучшей системой обезвреживанія городскихъ нечистотъ. Такимъ образомъ мы видимъ, что Римляне примѣняли, въ формѣ, соотвѣтствующей ихъ эпохѣ, разнообразные и довольно совершенные способы ассенизаціи своего города.

Значительные размѣры санитарно-техническихъ сооружений, водопроводныхъ и канализаціонныхъ, созданныхъ въ древнемъ Римѣ на средства и распоряженіемъ правительства и составлявшіе достояніе государства, конечно, могли дѣйствовать правильно только при существованіи весьма сложной организаціи управленія. Въ произведеніяхъ древнихъ писателей, дошедшихъ до насъ, сохранилось достаточно свѣдѣній, чтобы возстановить въ общихъ чертахъ эту систему организаціи, и представляется не лишнимъ ознакомиться съ ней, въ дополненіе къ предыдущему.

Во времена республики завѣдываніе этимъ дѣломъ возложено было на цензоровъ и эдиловъ. При имперіи водопроводами управлялъ савонникъ, носившій титулъ куратора—*Curator aquarum*. Такой же титулъ носили главные администраторы, на которыхъ лежала обязанность надзора за содержаніемъ канализаціонной сѣти, а также за хорошимъ состояніемъ русла р. Тибра. Они назывались *Curatores alvei Tiberis et cloacarum Urbis*. Нерѣдко тѣ и другія обязанности совмѣщались въ одномъ лицѣ.

Администраторы, исполнявшіе эти обязанности, принадлежали къ лицамъ высокаго положенія, пользовавшимся особымъ довѣріемъ императоровъ. Въ этихъ должностяхъ мы видимъ людей выдающагося положенія и вмѣстѣ съ тѣмъ высокаго таланта. Таковъ, напримѣръ, Маркъ Випсаній Агриппа, зять и любимецъ императора Августа. Таковъ былъ также извѣстный римскій инженеръ и техническій писатель Секстъ Юлій Фронтинъ, о которомъ будемъ говорить дальше, и который оставилъ для занятія должности *Curator*'а высшее командованіе римскою колоніальною арміею. Вообще замѣчательно, что Римляне съ рѣдкимъ вниманіемъ относились къ такому утилитарному сооруженію, какъ городскіе водостоки, и не останавливались передъ соединеніемъ ихъ названія съ именами своихъ боговъ. Такое любопытное соединеніе мы видимъ въ названіи одного храма Венеры—*Venus Cloacina*.

Организація дѣла управленія римскими водопроводами и канализаціей принадлежитъ Марку Випсанію Агриппѣ. Онъ вступилъ въ завѣдываніе водопроводами Рима въ 34 г. до Р. Х. и былъ первымъ лицомъ, носившимъ званіе куратора водопроводовъ и водостоковъ Рима, оставаясь въ этой должности до самой смерти. М. В. Агриппа былъ однимъ изъ выдающихся римскихъ инженеровъ и строителей и за время своего управленія привелъ санитарно-техническія сооруженія Рима въ образцовый порядокъ. Онъ же организовалъ надзоръ за канализаціонными (какъ и водопроводными) сооруженіями и ремонтное содержаніе ихъ. Для этой цѣли сѣтъ водостоковъ была раздѣлена на участки, за которыми наблюдали особые надсмотрщики—*villicii*. Надзоръ за промывными резервуарами принадлежалъ особымъ лицамъ, которые назывались *castellarii*. Для производства ремонтныхъ работъ были организованы артели рабочихъ, съ раздѣленіемъ по специальностямъ: каменщики—*muratores*, штукатуры—*tectores*, мостовщики—*silicarii*, чернорабочіе—*orifices* и т. п. Для высшаго контроля надъ работами имѣлись особые разѣздные контролеры—*circitores*. Наконецъ, во главѣ работъ находился самъ *curator* со своими помощниками инженерами.

Римляне, по мѣрѣ расширенія предѣловъ имперіи, заносили въ свои колоніи, вмѣстѣ съ другими элементами культуры, также техническія знанія и приемы, выработанные въ Римѣ. Такимъ образомъ были занесены и развились на новой почвѣ въ значительномъ количествѣ типы техническихъ сооруженій, которые мы находимъ въ столицѣ имперіи, дороги, водопроводы и въ частности канализаціи. Поэтому не удивительно, что въ рядѣ городовъ, бывшихъ римскими колоніями, мы можемъ констатировать существованіе канализаціонныхъ сооруженій.

Наличность канализационныхъ сооружений въ городахъ римскихъ колоній удостовѣряется, съ одной стороны, литературными указаніями, съ другой—остатками и слѣдами этихъ сооружений, сохранившимися до нашего времени. Какъ тотъ, такъ и другой источникъ отличаются отрывочностью, которая мѣшаетъ составить полную и отчетливую картину канализации этихъ городовъ въ цѣломъ. Однако они даютъ достаточно основаній утверждать, что частичное примѣненіе канализации въ городахъ римскихъ колоній было явленіемъ нерѣдкимъ и обычнымъ. Но при этомъ нужно сказать, что размѣръ такихъ городскихъ канализаций нигдѣ не могъ идти въ сравненіе съ канализаціею Рима, ни по абсолютной величинѣ, ни даже по относительному развитію на территории города. Чаще всего канализации провинціальныхъ городовъ Римской имперіи состояли изъ отдѣльныхъ элементовъ, обслуживавшихъ нѣсколько зданій или усадебъ выдающагося значенія, какъ дворцы и сады намѣстниковъ, термы и т. п. Въ отношеніи способовъ устройства эти канализации представляютъ полную аналогію съ частями канализации Рима, относящимися къ эпохѣ имперіи. Это даетъ основаніе думать, что и вообще способы ассенизации, поскольку они примѣнены были въ римскихъ провинціяхъ, были такими же, какъ и въ самомъ Римѣ.

Перечень городовъ, въ отношеніи которыхъ мы имѣемъ свѣдѣнія о существованіи канализации, литературныя и археологическія, мы начнемъ съ римскихъ владѣній, находившихся въ Европѣ. Здѣсь прежде всего нужно упомянуть находившійся въ самой Италіи Геркуланумъ, въ которомъ найдены остатки канализации. Далѣе въ Парижѣ (*Lutetia Parisiorum* Римлянъ) мы находимъ остатки канализации въ развалинахъ дворца императора Констанція Хлора, теперь извѣстныхъ подъ названіемъ Термъ. Въ Трирѣ (*Augusta Trevirorum*) находятся остатки канализации въ развалинахъ дворца Траяна, а также въ развалинахъ термъ, въ предмѣстьѣ Св. Варвары. Остатки римской канализации найдены также въ Кельнѣ (*Colonia Agrippina*).

Изъ азіатскихъ городовъ Римлянъ, имѣвшихъ канализацію, нужно упомянуть прежде всего Никоидію. Объ устройствѣ канализации въ этомъ городѣ ходатайствовалъ передъ императоромъ Траяномъ Плиній Младшій, въ бытность правителемъ провинцій Понта и Вифиніи. Была ли осуществлена при немъ канализація въ Никоидіи, неизвѣстно. Но она несомнѣнно существовала при императорѣ Діоклетіанѣ, и въ это царствованіе были произведены крупныя работы по ея расширенію и исправленію. Далѣе имѣются свѣдѣнія о существованіи канализации въ Дамаскѣ и Пальмирѣ. Произведенныя раскопки подтвердили эти свѣдѣнія и, между прочимъ, выяснили характеръ домашнего водоснабженія и канализации въ этихъ городахъ.

Въ домахъ Дамаска и Пальмиры вода обыкновенно проводилась въ открытый бассейнъ, находившійся посреди вымощеннаго мозаикой двора. Оттуда она текла въ другой бассейнъ, помѣщавшійся въ кухнѣ, а затѣмъ омывала ретирадникъ. Сточныя воды направлялись первоначально въ садовыя цистерны и употреблялись для поливки, а затѣмъ спускались въ городскую канализацію.

Выше было упомянуто, что Плиній Младшій, намѣстникъ Понта и Вионіи, затрогивалъ въ письмахъ своихъ къ императору Траяну вопросы, касающіеся устройства водостоковъ. Есть другой примѣръ этого, относящійся къ городу Амастріи. Въ одномъ изъ писемъ Плиній предложилъ, а императоръ затѣмъ разрѣшилъ, перекрыть сводомъ ручей вдоль одной изъ главныхъ улицъ Амастріи, который естественнымъ образомъ обратился въ открытую водосточную канаву.

Наконецъ, изъ городовъ, находившихся въ африканскихъ провинціяхъ Рима, есть основанія предполагать существованія элементовъ канализаціи, принадлежащихъ римлянамъ, въ Александріи.

Приведенный перечень, конечно, не исчерпываетъ всѣхъ городовъ римскихъ провинцій, въ которыхъ имѣли мѣсто примѣненія канализаціи, и количество такихъ примѣненій въ предѣлахъ римской имперіи, навѣрное, было значительно больше.

X.

Переходя къ развитію у Римлянъ знанія и искусства, имѣющихъ значеніе въ дѣлѣ санитарной техники и выразившихся въ ихъ канализаціонныхъ сооруженіяхъ, нужно сказать, что они, по сравненію со своими предшественниками по культурѣ, сдѣлали нѣсколько новыхъ шаговъ въ развитіи гидравлики и строительной гидротехники. Что же касается познаній Римлянъ въ области гігіены, то, правда, они были не ниже, чѣмъ у ихъ культурныхъ сосѣдей, а въ лучшую эпоху существованія имперіи выраженія этихъ познаній въ формѣ санитарныхъ мѣръ достигали значительнаго развитія; однако приходится указать, что въ этой области Римляне проявили немного самостоятельнаго творчества и даже въ эпоху высшаго развитія своей культуры не пошли дальше заимствованія у своихъ культурныхъ сосѣдей, главнымъ образомъ, Грековъ.

Въ древнюю эпоху существованія Рима мы находимъ здѣсь самостоятельные (можетъ быть, впрочемъ, унаслѣдованные отъ Этрусковъ) зачатки гігіеническаго знанія и санитарныхъ мѣропріятій. Такъ въ древнѣйшемъ кодексѣ римскаго законодательства—въ законахъ Двѣнадцати таблицъ—встрѣчаются нѣкоторыя санитарныя

предписанія общаго характера относительно надзора за пищевыми припасами, содержанія клоакъ и каналовъ и т. п. Но съ наступленіемъ эпохи территоріальнаго расширенія римскаго государства и послѣдовавшаго за нимъ развитія гражданской культуры, Римъ пришелъ въ тѣсное культурное соприкосновеніе съ Греціей и во многомъ подчинился вліянію греческой культуры. Получивъ возможность наслѣдовать отъ Грековъ, а черезъ ихъ посредство отъ народовъ Востока, вполне развитой запасъ познаній въ области медицины и гигиены, Римляне не нуждались въ самостоятельномъ развитіи этихъ познаній. Они только приняты и сохранили этотъ запасъ, а также въ значительной мѣрѣ использовали его въ приложеніи къ практическимъ нуждамъ населенныхъ мѣстъ, на что, нужно сказать, въ ихъ распоряженіи было больше средствъ и возможности. Такимъ образомъ можно считать, что гигиеническія познанія Римлянъ въ эпоху высшей культуры были на уровнѣ такихъ же познаній у Грековъ. Въ отношеніи же примѣненія гигиены къ благоустройству населенныхъ мѣстъ Римляне достигли большей широты. Въ эпоху императоровъ дѣло санитарнаго благоустройства Рима, а также отчасти и другихъ городовъ, пользовалось серьезнымъ вниманіемъ, и на этомъ пути Римъ опередилъ Аѳины. По этому поводу можно указать, на примѣръ, на существованіе въ Римѣ законодательныхъ нормъ, соотвѣтствующихъ строительному уставу, которыя относятся къ царствованію Нерона и позднѣйшихъ императоровъ. Такими спеціальными постановленіями въ Римѣ была нормирована высота домовъ и, сообразно съ высотой ихъ, ширина улицъ, возложена на домохозяевъ забота о чистотѣ улицъ, указаны мѣры къ охраненію исправности сточныхъ каналовъ и чистоты воды въ р. Тибрѣ, назначены правительственные органы для наблюденія за исполненіемъ санитарныхъ предписаній, а также за продажей съѣстныхъ припасовъ, для преслѣдованія фальсификаціи и т. п. На высокую степень общественнаго самосознанія Римлянъ въ отношеніи гигиены и санитаріи указываетъ также существованіе въ большомъ количествѣ бань, ваннъ, водопроводовъ, канализацій и т. п.

Обращаясь теперь къ вопросу о развитіи у Римлянъ гидравлическихъ знаній, нужно сказать, что существованіе у нихъ ряда грандіозныхъ сооружений водопроводныхъ и канализаціонныхъ, устроенныхъ и функционировавшихъ рационально, съ несомнѣнностью доказываетъ, что римскіе инженеры, создавшіе эти сооружения, располагали большимъ опытомъ въ этой области и въ частности умѣніемъ учитывать гидравлическій характеръ работы такихъ сооружений. Это касается въ особенности вопроса о выборѣ уклоновъ. Послѣдовательное разсмотрѣніе подробностей устройства гидротехническихъ сооружений

города Рима доказываетъ, что римскіе инженеры не переставали совершенствоваться въ изученіи зависимости движенія воды отъ уклоновъ, такъ какъ въ водопроводахъ позднѣйшаго времени направление выбрано болѣе искусно, и естественные уклоны грунта утилизированы лучше, чѣмъ въ древнѣйшихъ постройкахъ. Ихъ серьезно занималъ вопросъ о минимальномъ уклонѣ каналовъ, и мы находимъ разрѣшеніе этого вопроса на основаніи опыта въ дошедшемъ до насъ техническомъ сочиненіи той эпохи — трактатѣ Марка Витрувія Полліона. Что касается зависимости расхода отъ сѣченія, то эта зависимость не только была извѣстна Римлянамъ, но даже до нѣкоторой степени изучена въ примѣненіи къ сѣченіямъ малаго размѣра. Это доказывается нѣкоторыми мѣстами въ трудахъ римскаго техническаго писателя С. Ю. Фронтинъ, а также изобрѣтеніемъ водомѣровъ въ видѣ калиброванныхъ трубокъ малаго діаметра. Сѣченія большаго размѣра они не могли вычислять въ зависимости отъ расхода, и при выборѣ размѣровъ своихъ каналовъ, кажется, сообразовались съ возможностью прохода для людей, въ видахъ производства исправленій. Способъ употребленія трубчатыхъ водомѣровъ, о которыхъ скажемъ далѣе, именно постановка ихъ отверстій на опредѣленной глубинѣ, указываетъ также на знакомство Римлянъ съ вліяніемъ напора. Это доказывается съ другой стороны примѣненіемъ (хотя и рѣдкимъ) въ ихъ водопроводныхъ сооруженіяхъ напорныхъ частей.

Все это доказываетъ, что въ распоряженіи римскихъ инженеровъ былъ большой запасъ опыта и наблюденій, касающихся движенія воды, запасъ настолько солидный и провѣренный, что они уже позволяли себѣ дѣлать нѣкоторыя обобщенія. Однако Римляне, какъ и Греки, въ области гидравлики едва вступили на путь обобщеній и ничего не сдѣлали для созданія теоріи движенія воды. Въ этомъ, впрочемъ, нѣтъ ничего удивительнаго, такъ какъ въ области чистой науки Греки все время продолжали быть учителями Римлянъ.

Недостатокъ теоретической обработки данныхъ опыта въ области гидравлики не мѣшалъ, конечно, приложенію ихъ къ потребностямъ жизни. И дѣйствительно, мы находимъ у Римлянъ такую же широту этихъ приложеній, какъ и у Грековъ. Въ этомъ отношеніи Римляне взяли у своихъ культурныхъ предшественниковъ, вмѣстѣ съ знаніями, всѣ типы гидравлическихъ устройствъ, которыя тѣми были выработаны, внеся съ своей стороны съ теченіемъ времени и опыта, главнымъ образомъ, конструктивныя усовершенствованія. Такъ ими примѣнялись устройства для подъема воды, какъ типа механизмовъ, приводимыхъ въ движеніе силою людей и животныхъ или автоматически движеніемъ воды, такъ и типа насосовъ. Между прочимъ, къ римской

эпохъ (II вѣкъ до Р. X.) относится изобрѣтеніе нагнетательныхъ насосовъ двойного дѣйствія и воздушнаго регулятора для насосовъ, хотя изобрѣтателями ихъ были Греки (Ктезибій и Геронъ). Римлянами были впервые введены въ употребленіе пожарные насосы (Siphones—откуда слово сифонъ). Новостью явилось также изобрѣтенное на римской почвѣ приложеніе гидравлической силы для производства работы въ промышленности, въ формѣ водянаго мельничнаго колеса. Въ примѣненіи къ своимъ гидротехническимъ сооруженіямъ Римляне, подобно Грекамъ, употребляли щиты, задвижки и краны разныхъ типовъ, весьма совершенной конструкціи. Но наиболѣе оригинальнымъ изобрѣтеніемъ ихъ въ ряду приспособленій, относящимся къ этимъ сооруженіямъ, является водомѣръ.

Заборъ водопроводной воды у Римлянъ производился главнымъ образомъ непосредственно изъ общественныхъ водоемовъ. Но въ видѣ исключенія, съ разрѣшенія правительства, вода проводилась и въ частные дома, и тогда требовалось измѣреніе количества воды, отпускаемой каждому домовладѣльцу. Это количество измѣнялось посредствомъ насадки или трубки опредѣленнаго сѣченія. Единицею измѣренія служилъ „кинарій“—расходъ, получавшійся при помощи особой мѣры (calix), цилиндрической бронзовой трубки, длиною 0,33 метра и діаметромъ около 30 мм., помѣщенной въ резервуаръ вертикально, съ отверстіемъ на глубинѣ 0,33 метра подъ горизонтомъ воды. Кинарій составлялъ около 420 литровъ въ сутки. На базѣ единицы расхода, кинарія, была выработана система 25 цилиндрическихъ водомѣрныхъ трубокъ, которыми должны были начинаться отводы воды изъ резервуаровъ къ частнымъ потребителямъ, въ зависимости отъ разрѣшеннаго къ отпуску количества воды. Эти трубки дѣлались изъ бронзы или свинца, носили правительственное клеймо и должны были быть длиною не менѣе 30 сантиметровъ. При этомъ требовалось также, чтобы водопроводная трубка, отводившая воду въ домъ, на протяженіи не менѣе 15 метровъ имѣла тотъ же діаметръ, какъ и водомѣрная, такъ какъ Римляне открыли, что уширеніе трубы близко отъ водомѣрной увеличиваетъ расходъ. Этотъ первый водомѣръ былъ предложенъ, по словамъ С. Ю. Фронтинъ, Витрувіемъ.

Не приходится много говорить объ искусствѣ Римлянъ въ дѣлѣ строительной гидротехники. За нихъ говорятъ количество, грандіозные размѣры и многовѣковое существованіе ихъ гидротехническихъ сооружений. Дошедшія до насъ свидѣтельства и остатки созданныхъ ими сооружений съ несомнѣнностью удостовѣряютъ, что они великолепно управлялись со всѣми видами строительныхъ работъ, встрѣчавшихся при возведеніи гидротехническихъ сооружений, земляными, скаль-

ными, тоннельными и каменными. Нужно сказать, что они примѣняли тоннельныя работы значительно рѣже, чѣмъ Греки, предпочитая надземныя монументальныя постройки. Что касается каменныхъ работъ, составляющихъ главную массу ихъ сооружений, то они употребляли какъ естественные, каменные матеріалы, въ видѣ тесоваго и бутоваго камня, такъ и матеріалы искусственнаго приготовленія. Въ древнѣйшую эпоху кладка велась насухо, изъ камней большого размѣра, грубо обколотыхъ въ фундаментахъ и обтесанныхъ въ верхнихъ частяхъ сооруженія. Позднѣе встрѣчается такая же кладка съ примѣненіемъ раствора только для заполнения лицевыхъ частей швовъ, и наконецъ въ болѣе позднюю эпоху растворъ начинаетъ примѣняться въ качествѣ связующаго матеріала, съ заполненіемъ швовъ по всей толщинѣ кладки. Въ качествѣ связующихъ матеріаловъ примѣнялась известь, а также пуццолана.

Здѣсь уместно сказать нѣсколько словъ о способахъ и успехахъ Римлянъ въ приготовленіи трубъ для проведенія воды. Трубы, примѣнявшіяся въ римскихъ санитарно-техническихъ сооруженияхъ, были каменные, гончарныя и свинцовыя. Каменные дѣлались изъ твердой каменной породы, въ которой высверливался или выдалбливался цилиндрический или многогранный каналъ, и не отличались отъ такихъ же трубъ древнихъ Грековъ. Гончарныя трубы готовились такимъ образомъ, что діаметръ трубы на одномъ концѣ былъ больше чѣмъ на другомъ. Это давало возможность для соединенія трубъ вставлять узкій конецъ одной трубы въ широкій конецъ слѣдующей, съ замазкой шва. Такимъ образомъ избѣгалось неудобство, представляемое утоненіемъ концовъ трубъ, которое мы замѣтили въ трубахъ греческой работы. Свинцовыя трубы имѣли сѣченіе грушевидной формы, что объясняется способомъ ихъ приготовленія: для полученія ихъ сгибали свинцовый листъ и спаивали края его на верхней сторонѣ.

Замѣчательнымъ послѣдствіемъ вниманія Римлянъ къ санитарной technicѣ и высокой степени опыта въ этомъ дѣлѣ является то, что они выдѣлили изъ своей среды первыхъ и притомъ весьма замѣчательныхъ техническихъ писателей, и санитарная техника оказалась одной изъ первыхъ областей, серьезно освѣщенныхъ въ технической литературѣ. Отдѣльныя части съ описаніемъ техническихъ сооружений встрѣчаются въ сочиненіяхъ многихъ римскихъ писателей. Упомянемъ, напримѣръ, извѣстные *Commentarii* К. Ю. Цезаря, *Commentarii* М. В. Агриппы (содержащіе очень интересныя свѣдѣнія о составленіи плана Римской имперіи). Но первыми исключительно техническими писателями были два римскихъ инженера, Маркъ Витрувій Полліонъ (M. Vitruvius Pollio) и Секстъ Юлій Фронтинъ (S. Iulius Frontinus).

Маркъ Витрувій Полліонъ жилъ во времена императора Августа. Родился онъ, по однимъ свѣдѣніямъ, въ Веронѣ, по другимъ въ Гаэтѣ (древняя Gajeta); годъ его рожденія, какъ и смерти, неизвѣстенъ. Начавъ свою дѣятельность съ постройки гражданскихъ зданій (ему приписывается базилика въ Фано), онъ сопровождалъ затѣмъ въ качествѣ военного инженера К. Ю. Цезаря въ походахъ въ Галлію, Испанію и Грецію, причемъ подъ его руководствомъ производилась постройка стѣнобойныхъ и другихъ военныхъ машинъ, а также мостовъ, описанная частью въ Комментаріяхъ самого К. Ю. Цезаря. Въ старости онъ, по ходатайству Октавіи, сестры Августа, былъ награжденъ пенсіей и посвятилъ свой досугъ составленію обширнаго труда по строительному искусству, обнимающему все отрасли инженернаго дѣла и озаглавленному имъ „De Architectura“. Трудъ этотъ написанъ приблизительно въ 16—13 гг. до Р. Х. Онъ состоялъ изъ десяти книгъ, изъ которыхъ дошли до насъ только первая семь и отрывокъ девятой. Сочиненіе Витрувія было иллюстрировано чертежами, но послѣдніе не дошли до насъ. Первый экземпляръ этого сочиненія былъ найденъ въ библіотекѣ монастыря Monte-Cassino. Онъ былъ изданъ впервые въ Венеціи въ 1497, затѣмъ переиздавался нѣсколько разъ на разныхъ языкахъ (въ томъ числѣ на русскомъ Академіей Наукъ въ 1792—1797 г.г., переводъ Баженова съ французскаго изданія Perrault 1678—1684 гг.) Нѣкоторые изданія содержатъ попытки восстановления, на основаніи текста, утраченныхъ чертежей. Витрувій въ своемъ сочиненіи удѣляетъ много мѣста санитарно-техническимъ сооруженіямъ и рисуетъ довольно стройную картину положенія водопроводовъ и канализаціи въ Римѣ, Греціи и римскихъ провинціяхъ въ современную ему эпоху и взглядовъ римскихъ инженеровъ на способы осуществленія задачъ раціональнаго проведенія воды.

Другой упомянутый нами римскій техническій писатель, Секстъ Юлій Фронтинъ, жилъ въ болѣе позднюю эпоху. Годъ его рожденія точно не извѣстенъ. Предполагаютъ, что онъ родился въ 35—40 году по Р. Х. и жилъ до 103—104 года. Римскій патрицій по происхожденію, С. Ю. Фронтинъ занималъ разнообразныя должности на государственной службѣ. Дѣятельность его происходила въ царствованіе императоровъ Веспасіана, Тита, Нервы и Траяна. Въ 69 году по Р. Х. онъ участвовалъ въ предпринятомъ по повелѣнію Веспасіана общемъ измѣреніи земель; въ 70 году былъ praetor urbanus; съ 75 по 78 годъ находился въ Британіи, гдѣ командовалъ армейскимъ корпусомъ, а затѣмъ участвовалъ въ походахъ въ разныя страны. Въ 96 году С. Ю. Фронтинъ получилъ должность Curator aquarum et cloacarum urbis Romae, т. е. императорскаго начальника водопроводовъ и канализаціи

Рима. Онъ былъ семнадцатымъ носителемъ этой должности и оставался въ ней до самой смерти. Въ 97 году Фронтинъ былъ также *consul suffectus*, а въ 100 году, при Траянѣ, консуломъ.

С. Ю. Фронтинъ написалъ, судя по отрывкамъ и упоминаніямъ у позднѣйшихъ писателей, слѣдующія сочиненія по разнымъ предметамъ: „Искусство войны“, „Руководство землемѣрной науки“, „Стратегія“, „О земледѣліи“, „О границахъ, дорогахъ и пр.“, „О римскихъ колоніяхъ“ и „О водопроводахъ города Рима“. Изъ нихъ дошелъ до насъ въ болѣе полномъ видѣ и безъ значительныхъ искаженій послѣдній трудъ его, наиболѣе крупный и важный, „*Commentarius de aquaeductibus urbis Romae*“. Прочія сочиненія С. Ю. Фронтинъ утеряны, за исключеніемъ нѣсколькихъ отрывковъ „Руководства по землемѣрной наукѣ“. Происхожденіе его капитальнаго труда таково. Вступивъ въ должность куратора водопроводовъ и водостоковъ Рима, Фронтинъ, для ознакомленія со сложными нуждами столицы въ дѣлѣ водоснабженія, рѣшилъ собрать подробныя свѣдѣнія о римскихъ водопроводахъ. По его распоряженію, были составлены подробные чертежи водопроводныхъ сооружений, опредѣлено общественное и частное потребленіе воды, число резервуаровъ и прочія данныя. На основаніи этихъ матеріаловъ Фронтинъ и составилъ свою, упомянутую выше, замѣчательную книгу „*Commentarius de aquaeductibus Urbis Romae*“. Въ ней заключается описаніе всѣхъ существовавшихъ въ эпоху автора римскихъ водопроводовъ. Мы находимъ здѣсь указанія о томъ, когда и кѣмъ они построены, съ какого разстоянія проведена вода, и подробныя свѣдѣнія о протяженіи водопроводовъ внѣ города и въ предѣлахъ его, длинѣ подземныхъ акведуковъ и мостовъ-акведуковъ, размѣрахъ и устройствѣ послѣднихъ, а также о количествѣ воды, доставляемой каждымъ водопроводомъ по измѣренію въ натурѣ, о числѣ общественныхъ и частныхъ резервуаровъ. Въ ней же сообщаются данныя о стоимости водопроводныхъ сооружений казнѣ и частнымъ лицамъ и о платѣ за воду, установленной правительственными распоряженіями.

Появленіе у Римлянъ технической литературы представляетъ характерный фактъ, показывающій, что знанія ихъ въ строительной Technikѣ вообще и въ частности въ области санитарной техники достигли полноты и стройности, требовавшихъ письменнаго выраженія. Этотъ фактъ обѣщалъ дальнѣйшій нормальный ходъ развитія какъ искусства, такъ и знанія въ этой области. Но политическія нестроенія, которыми отличались послѣднія столѣтія существованія римской имперіи, приостановили развитіе въ ней санитарно-техническаго строительства, а наступившіе затѣмъ мрачныя вѣка Средневѣковья

почти уничтожили, въ числѣ другихъ элементовъ культуры, санитарно-техническія сооруженія Римлянъ даже въ самой Италіи, не говоря уже про другія страны. Новому времени пришлось начинать сызнова культурную дорогу, частью уже пройденную народами древняго міра. И вотъ въ періодъ возрожденія европейской культуры римскимъ санитарно-техническимъ сооруженіямъ и отчасти римской технической литературѣ пришлось повторить свою просвѣтительную роль среди народовъ. Въ древности живому Риму принадлежала великая заслуга распространенія во всѣ концы извѣстнаго тогда міра технического искусства и знанія, унаслѣдованныхъ отъ культурныхъ предшественниковъ и приумноженныхъ собственнымъ опытомъ. Въ новое время мертвые остатки его санитарно-техническихъ сооруженій и отрывки его технической литературы послужили вновь образцомъ и стимуломъ для возобновленія великаго дѣла санитарно-техническаго строительства среди новыхъ народовъ, начавшихъ свое политическое существованіе на развалинахъ Римской Имперіи.

Слѣдующій выпускъ будетъ посвященъ очерку развитія канализаціи въ Средніе вѣка и въ Новое время.