

202
И. Л. Борзовъ,

ИНЖЕНЕРЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

ЧЕТВЕРТЫЙ

РУССКІЙ

ВОДОПРОВОДНЫЙ СЪѢЗДЪ

ВЪ ГОРОДѢ ОДЕССѢ,

въ апрѣль 1899 года.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К^о), Фонтанка, 117.

1899.

1884 г.

Дата 2007

023.1
582

1891

И. П. Борзовъ,

ИНЖЕНЕРЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

ЧЕТВЕРТЫЙ

РУССКІЙ

ВОДОПРОВОДНЫЙ СЪѢЗДЪ

ВЪ ГОРОДѢ ОДЕССѢ,

въ апрѣлѣ 1899 года.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1899.

1975

72906

ЧЕТВЕРТЫЙ РУССКІЙ ВОДОПРОВОДНЫЙ СЪѢЗДЪ ВЪ ГОР. ОДЕССѢ (ВЪ АПРѢЛѢ 1899 ГОДА).

(Съ чертежами на особомъ листѣ).

Открытіе Съѣзда. — Краткій историческій очеркъ устройства водоснабженія и канализаціи г. Одессы.

Открытіе 4-го русскаго водопроводнаго съѣзда состоялось 4-го апрѣля 1899 года, въ 1 часъ дня, въ залѣ Одесской городской Думы. Послѣ молебна назначенный предсѣдателемъ съѣзда одесскій городской голова П. А. Зеленый привѣтствовалъ участниковъ съѣзда рѣчью, въ которой, указавъ на важное вообще значеніе водоснабженія и на существованіе водопроводовъ въ глубокой древности—въ Египтѣ и на островѣ Цейлонѣ, просилъ членовъ съѣзда ознакомиться съ вопросомъ одесскаго водоснабженія и дать надлежащія, какъ научныя, такъ и практическія указанія.

Послѣ рѣчи предсѣдателя, покрытой аплодисментами, съѣздъ привѣтствовали представители отъ Министерствъ, множества русскіхъ городовъ, отдѣленій Императорскаго русскаго техническаго общества, высшихъ учебныхъ заведеній, управленій желѣзныхъ дорогъ, страховыхъ обществъ, обществъ врачей и многихъ другихъ обществъ.

Первыми произнесены привѣтствія представителемъ отъ военнаго Министерства, военнымъ инженеромъ полковникомъ А. П. Веретенниковымъ, и представителемъ Министерства финансовъ, старшимъ фабричнымъ инспекторомъ А. А. Микулинымъ. Съ болѣе обширной рѣчью выступилъ представитель отъ Министерства Императорскаго Двора и С.-Петербургскаго электротехническаго Общества Н. В. Поповъ.

Далѣе прочитана привѣтственная телеграмма представителя отъ Министерства путей сообщенія, К. Г. Дункера, который, вслѣдствіе

болѣзни, не могъ прибыть на съѣздъ. Отъ Одесскаго отдѣленія Императорскаго техническаго Общества привѣтствовали съѣздъ генераль-лейтенантъ Н. А. Демпъ, гг. Вольфензонъ и Бернардацци.

Прекрасную рѣчь произнесъ главный инженеръ московскихъ водопроводовъ и предсѣдатель постоянного бюро водопроводныхъ съѣздовъ Н. П. Зиминъ, который сказалъ приблизительно слѣдующее:

„Милостивые государи. Позвольте мнѣ отъ имени Московскаго городского общественнаго управленія искренно привѣтствовать васъ съ открытіемъ 4-го русскаго водопроводнаго съѣзда. Москва, положивъ въ 1893 г. начало въ дѣлѣ объединенія интересовъ русскаго водопроводнаго дѣла, отъ всего сердца радуется, что дѣло это крѣпнеть и приносить пользу Россіи. Москва не знаетъ, скоро ли Богъ приведетъ ей одѣлать васъ своимъ гостепріимствомъ; она сознаетъ, что нуждающаяся въ хорошемъ развитіи водопроводнаго дѣла Россія—велика, и покорно подчиняется необходимости уступить васъ другимъ мѣстностямъ Россіи. До поры же до времени Москва будетъ счастлива уже и тѣмъ, если узнаетъ, что специалисты русскаго водопроводнаго дѣла, впервые дружно и прочно ополчившіеся въ ея стѣнахъ противъ русскихъ водопроводныхъ несовершенствъ и побывавъ затѣмъ на западѣ, сѣверѣ и югѣ Россіи, явятся туда, гдѣ хотя и много воды, но нѣтъ воды чистой и здоровой—на Волгу. А тамъ, впереди, предъ нами открываются санитарные интересы призываемой нынѣ къ прогрессу великорусской Сибири. Позвольте мнѣ затѣмъ, милостивые государи, присоединить къ добрымъ пожеланіямъ Москвы и мое личное сердечное пожеланіе добрыхъ успѣховъ“.

Послѣ чтенія телеграммъ предсѣдатель предложилъ избрать товарищемъ предсѣдателя съѣзда профессора Одесскаго университета А. С. Веригу. Предложеніе было принято единогласно при аплодисментахъ. Секретарями съѣзда избраны были: гг. Правдзикъ, Чижовъ (отсутствовавшіе), Вольфензонъ, Корельскихъ, Чеховичъ, Шестаковъ и Горбачевъ.

Затѣмъ управляющій техническою частью одесскаго водопровода И. О. Платсъ прочиталъ докладъ: „Очеркъ развитія водоснабженія города Одессы“.

Въ своемъ обширномъ докладѣ авторъ познакомилъ аудиторію съ подробнымъ ходомъ изъ года въ годъ дѣла водоснабженія Одессы. Очеркъ захватываетъ огромный періодъ времени съ 5 мая 1792 г., когда еще не было даже въ собственномъ смыслѣ Одессы, а была

деревушка Хаджи-Бей. Въ очеркѣ приводятся точныя даты, имена начальствующихъ лицъ и ихъ распоряженія о рытвѣ колодцевъ, буреніи артезіанскихъ колодцевъ (при де-Рибасѣ въ 1824 г., когда на Одессу налетѣла саранча), способахъ утилизованія морской воды и прочихъ мѣрахъ въ данной области. Затѣмъ авторъ переходитъ къ исторіи возникновенія мысли сперва о проведеніи воды изъ Буга, затѣмъ изъ Днѣстра. Здѣсь излагается подробный ходъ и развитіе предпріятія, порядки, существовавшіе при акціонерномъ завѣдываніи этимъ предпріятіемъ, выгоды, которыя получались акціонерами и т. д. Заканчивается очеркъ современнымъ положеніемъ водопроводнаго дѣла въ Одессѣ при городскомъ завѣдываніи.

Участникамъ съѣзда была роздана составленная специально ко дню его открытія брошюра: „Одесса“, въ которой помѣщены общія свѣдѣнія, касающіяся различныхъ учрежденій г. Одессы, а также краткій историческій очеркъ развитія города, его водопровода и канализаціи.

Такъ какъ осмотръ и изученіе всѣхъ водопроводныхъ и канализаціонныхъ устройствъ г. Одессы составляли одинъ изъ главныхъ предметовъ занятій 4-го съѣзда и въ виду того, что свѣдѣнія объ означенныхъ устройствахъ вообще мало извѣстны въ подробностяхъ, мы позволимъ себѣ привести изъ названной брошюры въ извлеченіи главнѣйшія данныя относительно водоснабженія и канализаціи г. Одессы.

Водоснабженіе города Одессы.

Вслѣдствіе неблагопріятныхъ мѣстныхъ условій, водоснабженіе Одессы, съ самаго начала основанія города, составляло предметъ одной изъ самыхъ важнѣйшихъ заботъ объ ея устройствѣ.

До сороковыхъ годовъ главнымъ источникомъ прѣсной воды оставались колодцы, принадлежавшіе городу или частнымъ лицамъ. Преимущественное значеніе въ этомъ отношеніи получила „Водяная балка“, колодцы которой давали обильную, относительно хорошую воду. Недостаточность и, въ большинствѣ случаевъ, неудовлетворительное качество колодезной воды побуждали какъ администрацію, такъ и общественное управленіе, а также частныхъ предпринимателей, одновременно съ размноженіемъ и упорядоченіемъ колодцевъ, отыскивать пути къ болѣе прочному обезпеченію снабженія города водой. Между прочимъ, постоянная нужда въ прѣсной водѣ заставила обывателей въ началѣ двадцатыхъ годовъ обратиться къ

устройству во дворахъ цистернъ, для собранія дождевыхъ водъ, падающихъ на крыши.

Но при засухѣ вода какъ въ колодцахъ, такъ и въ цистернахъ, изсякала и городъ оказывался въ безвыходномъ положеніи, что особенно было тяжело въ 1873 году, когда стоимость бочки воды доходила до 5 рублей и вода привозилась на баржахъ изъ Херсона.

До 1830 г. представлялось много проектовъ, сводившихся, главнымъ образомъ, къ тому, чтобы собирать въ общихъ бассейнахъ воды изъ колодцевъ и ручьевъ, но всѣ эти проекты остались неосуществленными.

Съ 1840 г. начали увлекаться артезианскими колодцами, но и эта попытка осталась безуспѣшной, такъ какъ при буреніи или совсѣмъ не оказывалось воды, или находили ее въ небольшомъ количествѣ.

Въ 1859 году появляется проектъ объ учрежденіи компаніи одесско-днѣстровскаго водопровода. Общество имѣло въ виду устройство водопровода соединить съ устройствомъ ирригаціи на окружающихъ Одессу степныхъ пространствахъ. Проектировавшійся этимъ обществомъ водопроводъ отъ Маякъ долженъ былъ имѣть протяженіе до 80 вер. (30 верстъ до города и 50 верстъ по городу), а фильтръ долженъ былъ очищать въ сутки 600.000 ведеръ воды. Заручившись привилегіей на водопроводъ, акціонерное общество усиленно стало добиваться, чтобы Одесская городская Дума взяла въ счетъ городскихъ суммъ акціи на 250.000 руб., послѣ чего сейчасъ же было еще предъявлено требованіе гарантировать акціонерамъ компаніи на предполагаемый къ затратѣ капиталъ, въ два милліона рублей, 6⁰/₁₀₀ дивиденда въ продолженіе 50-ти лѣтъ концессіи. Вопросъ этотъ нѣсколько разъ разсматривался въ Одесской Думѣ; предъявлены были еще новыя условія со стороны компаніи, и хотя Дума постановила заключить контрактъ съ обществомъ, но послѣднее не внесло требуемаго, согласно контракту, залога въ назначенное время, почему контрактъ былъ окончательно расторгнутъ. Въ это время явилось новое предложеніе общества инженеровъ и строителей гидравлическихъ сооружений въ Лондонѣ, Симсона и К^о, построить и устроить на свой счетъ водопроводъ, но и это предложеніе было отвергнуто, въ виду требованія со стороны предпринимателей гарантіи чистаго дохода.

Для сооруженія водопровода необходимо было бы заключить заемъ въ 5.888.000 руб., съ погашеніемъ въ теченіе 49 лѣтъ.

Не смотря на то, что и Министерство внутреннихъ дѣлъ

одобрительно отнеслось къ послѣднему проекту и даже разрѣшило безошлинный ввозъ трубъ, машинъ и проч., но ему все же не пришлось осуществиться.

Къ 10-му августа 1870 года, когда Дума назначила послѣдній срокъ для представленія заявленій предпринимателей, изучавшихъ дѣло на мѣстѣ, всѣхъ заявленій поступило семнадцать. Особая Коммисія признала почти всѣ предложенія эти невыгодными для города. Одно только предложеніе московскаго купца Вильгельма Швабена и г. Джона Моора признано удовлетворительнымъ. Предприниматели немедленно внесли въ Государственный банкъ залогъ на постройку водопроводовъ въ 281.600 руб.; въ представленномъ ими проектѣ нормальныхъ кондицій они обязывались построить водопроводъ для снабженія Одессы днѣстровскою водою на свои средства и на свой рискъ.

Контрактъ съ Швабеномъ и Мооромъ былъ заключенъ и подписанъ обѣими сторонами 19 декабря 1870 года, а съ 1873 года водопроводъ началъ дѣйствовать, хотя оконченъ былъ совершенно въ 1875 году.

Одесскій водоприемникъ, отстоящій отъ города на разстояніи свыше 40 верстъ, питается водою изъ рѣки Днѣстра. Доставка воды въ городъ на такомъ большомъ разстояніи—единственный пока примѣръ въ Россіи, и одесскій водопроводъ, какъ въ этомъ отношеніи, такъ и по длинѣ своей городской сѣти, занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ между русскими водопроводами.

Мѣсто приѣмника воды изъ рѣки, расположеннаго у с. Бѣляевки, ниже такъ называемаго Бѣлаго озера, достаточно удалено отъ устья рѣки и потому вполне обезпечено отъ загона низовыми вѣтрами соленой воды изъ лимана. Мѣсто приѣма воды выбрано съ такимъ расчетомъ, чтобы рѣка имѣла наибольшую глубину и наиболѣе быстрое теченіе. Самый водоприемникъ, въ формѣ камеры, имѣетъ одну сторону, обращенную къ рѣкѣ, въ видѣ каменной набережной, въ которой сдѣлано квадратное водоприемное отверстіе, защищенное желѣзною рѣшеткою отъ плавающихъ крупныхъ предметовъ. Окно это расположено ниже горизонта самыхъ низкихъ водъ. Первоначально изъ этой водоприемной камеры вода прямо поступала въ каменную галерею, проходящую черезъ находящіяся здѣсь плавни къ насосамъ, но впоследствии, почти не прерывающаяся въ теченіе года муть въ рѣчной водѣ указала на необходимость устроить на берегу рѣки 2 осадочныхъ бетонныхъ резервуара, передъ входомъ въ галерею, куда вода поступаетъ черезъ

36" трубу; но входъ въ эту трубу также огражденъ глухою дугообразною стѣною, подобно существующимъ въ осадочныхъ резервуарахъ. Каменная галлерей, длиною въ 625 саж., при поперечномъ сѣченіи 45×5 фут., построена изъ прочнаго бетона и кирпича на цементѣ съ одушниками и входными колодцами для ея очистки, съ уклономъ въ $\frac{1}{500}$. Галлерей эта расположена въ земляной дамбѣ, имѣющей вверху 13,5 саж. ширины и возвышающейся на 3 фута надъ самыми высокими водами въ рѣкѣ. Галлерей заканчивается круглымъ колодцемъ, расположеннымъ у самаго водоподъемнаго зданія; изъ него вода накачивается на высоту 26' въ отстойные бассейны, двумя горизонтальными машинами въ 50 силъ каждая съ одиночными цилиндрами и съ насосами двойнаго дѣйствія; кромѣ этихъ двухъ машинъ, имѣется еще для той же цѣли особая машина въ 90 силъ съ центробѣжнымъ 15" насосомъ. Всѣ эти машины могутъ въ теченіе 15 часовъ подать болѣе 2 милліоновъ ведеръ нефилътрированной воды. Эта нефилътрированная вода поступаетъ черезъ 36" трубы непосредственно въ 2 осадочныхъ бассейна, построенные на бетонномъ основаніи съ пологими стѣнками изъ кирпича на цементѣ, расположенные на 10 ф. выше фильтровъ и имѣющіе каждый площадь поверхности въ 80.000 кв. футовъ, при глубинѣ въ 14 ф. Горизонты воды этихъ бассейновъ обыкновенно держатся неодинаковыми, чтобы дать возможность переливать воду изъ одного въ другой каскадомъ, для лучшаго смѣшенія воды съ воздухомъ. Изъ втораго бассейна вода черезъ 18" трубы, помощью задвижекъ и особыхъ трубъ (для изолировки каждаго фильтра въ случаѣ его очистки), поступаетъ въ фильтры. Фильтры съ 1889 г. начались передѣлываться съ замѣной вертикальными стѣнками пологихъ, которыя давали трещины во время морозовъ. Всѣхъ фильтровъ 6, изъ которыхъ одинъ вновь выстроенъ; размѣры каждаго фильтра $261,5 \times 158 \times 10,5$ ф.

По дну фильтровъ, имѣющему незначительные уклоны къ продольной оси ихъ, пролегаетъ каменный сборный каналъ съ поперечнымъ сѣченіемъ въ 2 кв. фута, съ многочисленными боковыми отверстіями для принятія чистой воды, которая просачивается сквозь расположенный надъ нею филътрирующій слой. Каналъ этотъ имѣетъ незначительный уклонъ къ выходу и на противоположномъ, болѣе высокомъ, концѣ имѣетъ отдушину для выпуска воздуха. Филътрирующій слой, толщиною до 3 ф., состоитъ изъ мелкаго песку, лежащаго на слоѣ камня, крупнаго внизу и постепенно болѣе мелкаго до щебня вверху, толщиною въ общемъ 1 ф. 10 д. Слой воды надъ филъ-

трующей поверхностью держится отъ 2,5—3½ ф. Промывка песка производится спеціальными машинами патента „Гринвей“.

Изъ фильтровъ вода переходитъ въ резервуаръ чистой воды. Резервуаръ этотъ подземный, крытый кирпичными сводами, емкостью до 20.000 ведеръ. Изъ него вода черезъ 30" трубу поступаетъ въ кирпичный крытый сводомъ каналъ, размѣрами 5' × 8', расположенный непосредственно подъ насосами, вдоль водоподъемнаго зданія. Въ случаѣ порчи или чистки резервуара, вода можетъ быть изъ фильтровъ проведена въ этотъ каналъ къ насосамъ, помимо его. Вообще, на водоподъемной станціи кругомъ устроены различныя приспособленія для безостановочнаго дѣйствія водопровода.

Водоподъемное машинное зданіе состоитъ изъ котельнаго и машиннаго отдѣленій и, кромѣ того, имѣетъ большое помѣщеніе для мастерскихъ и собственной литейной. Въ машинномъ отдѣленіи, кромѣ машинъ для подъема мутной воды, помѣщаются еще 4 горизонтальныхъ въ 200 силъ машины Вульфа для подъема чистой фильтрованной воды.

Между этой станціей и водонапорной башней, въ самой высшей точкѣ по профилю, въ 1890 г. была устроена промежуточная станція, давшая возможность увеличить вдвое количество подаваемой воды первой станціи и передѣлать насосы съ простаго на двойное дѣйствіе. Каждая машина въ передѣланномъ видѣ при нормальной работѣ въ 25 оборотовъ въ минуту можетъ подавать въ 15 часовъ болѣе милліона ведеръ. Давленіе въ водоводѣ у этой старой станціи—около 7-8 атмосферъ. Новая станція состоитъ изъ водоподъемнаго зданія и подъемнаго резервуара для сбора чистой воды, подаваемой сюда изъ первой станціи. Емкость этого резервуара 118.000 ведеръ. Зданіе построено на три машины. Отсюда вода, посредствомъ 30" водовода, длиною въ 41 вер., накачивается въ трубы городской сѣти. Давленіе въ водоводѣ у этой станціи только около 4,8 атмосферъ.

Не въ далекомъ разстояніи отъ машиннаго зданія, на главномъ 30 д. водоводѣ имѣется напорная башня, состоящая изъ вертикальной 36 д. трубы, высотой въ 96 ф.

Параллельно этой 36" трубѣ поставлена другая въ 18", служащая для отвода водъ въ случаѣ переполненія первой. Эта напорная башня или, вѣрнѣе сказать, напорно-уравнительная труба, предназначена для урегулированія напора воды въ городѣ, такъ какъ расходъ воды въ городѣ неравномѣренъ, а запасныхъ регу-

лирующих водоемов не имѣется. Эта башня поставлена въ самой высшей точкѣ, на высотѣ 314' надъ уровнемъ моря. Такимъ образомъ уровень воды въ вертикальной трубѣ находится на высотѣ $(96 + 314) = 410'$ надъ уровнемъ моря. Вычитая же наибольшую высоту города надъ уровнемъ моря въ 180' (близъ лютеранской церкви) и обязательный напоръ въ 63', получимъ: $410 - (180 + 63) = 167'$. Этотъ свободный напоръ остается на случай потери напора въ загородной магистрали и во всей городской сѣти. Рядомъ съ напорной трубой поставленъ еще въ отдѣльномъ колодцѣ особый уравниватель напора, какъ запасный, нѣчто вродѣ предохранительнаго клапана, съ регулированиемъ напора пружинами и грузомъ.

Главный напорный 30" водоводъ на всемъ своемъ протяженіи дѣлится на нѣсколько участковъ посредствомъ задвижекъ, расположенныхъ по преимуществу въ низменныхъ мѣстахъ, гдѣ устроены и спуски воды изъ водовода. Въ наиболѣе высокихъ точкахъ поставлены вантузы. Загородный 30 водоводъ у начала Прохоровской ул. развѣтвляется на двѣ 24" магистрали, предназначенныя для питанія всего города. Наименьшій діаметръ уличныхъ чугунныхъ асфальтированныхъ трубъ 3". Водопроводныя трубы проходятъ по всѣмъ городскимъ улицамъ въ два ряда, а въ предмѣстьяхъ въ 1 рядъ, охватывая кругомъ каждый кварталъ. Всѣ трубы снабжены достаточнымъ количествомъ затворныхъ крановъ, а также 3" пожарными кранами, которые расположены по улицамъ въ шахматномъ порядкѣ, отстоя отъ 40—45 саж. одинъ отъ другаго. Эти краны должны доставлять во время пожаровъ сорокаведерную бочку въ 1 минуту при нормальномъ напорѣ въ городѣ въ 63', а за городомъ въ 49'.

Общая длина сѣти 375 верстѣ. Въ городѣ существуетъ еще запасная водоподъемная станція около Чумной горы, состоящая изъ 2-хъ подземныхъ резервуаровъ, каждый емкостью въ 625.000 ведеръ. Резервуары построены изъ кирпича, на бетонномъ основаніи, перекрыты сводами и землею. На станціи имѣется машинное зданіе, съ 2-мя горизонтальными машинами Вульфа, по 50 силъ каждая, и при нихъ имѣется 3 паровыхъ котла.

Назначеніе этой станціи—снабжать городъ водою изъ своихъ запасовъ во время порчи и исправленія лопнувшихъ загородныхъ трубъ, а лѣтомъ, при усиленномъ расходѣ, эта станція служитъ для поддержанія должнаго напора въ отдаленныхъ частяхъ сѣти.

Въ 1897 году городское общественное управленіе выкупило водопроводъ и, въ виду развивавшагося потребленія воды, пришлось

приступить къ расширенію и улучшенію водоснабженія по проекту инженера И. О. Платса. Все переустройство рассчитано на снабженіе города въ будущемъ 8-ю милліонами ведеръ воды суточного потребленія, но съ тѣмъ, чтобы въ настоящее время выполнить часть переустройства, отвѣчающую потребностямъ городу, а затѣмъ постепенно заканчивать все проектированное сооруженіе, сообразуясь съ дальнѣйшими потребностями и имѣющимися для этой цѣли средствами.

Проектъ расширенія и переустройства водопровода дѣлится на 3 періода исполненія работъ.

Что же касается качества днѣстровской воды, то, благодаря быстрому теченію рѣки и малой населенности береговъ, она является вполне пригодной для употребленія.

Канализація города Одессы.

Первоначальное зарожденіе канализаціи въ Одессѣ вызвано было необходимостью отведенія дождевыхъ водъ съ городскихъ улицъ, одновременно съ ихъ шоссировкой. Очевидно, что до полученія улицами каменной одежды всѣ атмосферныя воды ихъ не создавали особенныхъ затрудненій, такъ какъ громадное количество воды впитывалось ихъ грунтовой поверхностью; но получивъ каменно-щебеняную одежду, улицы эти больше скопляли водъ и отведеніе послѣднихъ становилось уже до извѣстной степени необходимою.

Съ этою цѣлью по улицамъ устраивались боковыя, выложенныя камнемъ, канавы, которыя при пересѣченіи улицъ покрывались мостиками, а также каменные крытые водостоки и галлерей.

Старые водостоки были построены изъ мѣстнаго известняка безъ оштукатурки; снабженныя лоткообразнымъ днищемъ и должнымъ образомъ оштукатуренныя, они почти всѣ служатъ и понынѣ удовлетворительно. Когда въ болѣе густо населенныхъ частяхъ города появилась потребность въ отводѣ хозяйственныхъ водъ, то описанною системою отвода дождевыхъ водъ стали пользоваться и для этой цѣли. Что же касается нечистотъ, то для нихъ вырывались во дворахъ глубокія выгребныя ямы, стѣнки которыхъ, обыкновенно, выложены были камнемъ на-сухо. Имѣлись отчасти еще разныя приспособленія для лучшаго просачиванія жидкостей въ почву (напр., отминки въ разныя стороны). При такихъ условіяхъ изрѣдка приходилось вывозить лишь густыя части. Были также и

такія ямы, которыя соединялись съ заброшенными колодцами или каменоломнями, и содержимое которыхъ отвозить не приходилось въ теченіе многихъ лѣтъ.

Въ нѣкоторыхъ же домахъ не только хозяйственныя воды, но и нечистоты сплавлялись непосредственно въ водостоки, гдѣ, въ виду тѣсноты или отсутствія дворовъ, не могли вмѣщать въ себѣ выгребныхъ ямъ (Пале-Рояль).

Все это вмѣстѣ взятое, въ связи съ непосредственнымъ засореніемъ открытыхъ канавъ пылью и разными отбросами, порождало сильное зловоніе. Въ особенности сильно загрязнены были „Андросовская“ канава, вдоль набережной Практической гавани, и мелководная Андросовская бухта, куда стекали нечистоты съ средней густо застроенной и бойкой части города. Въ 1866 и 1872 годахъ холера съ особенной силой свирѣпствовала близъ этихъ именно мѣстъ.

Учрежденный по Высочайшему повелѣнію въ 1859 г. Комитетъ по сооруженію мостовыхъ, на обязанности котораго лежала и забота о канализаціи, первоначально также намѣтилъ главную цѣлью ея отводъ дождевыхъ водъ; но сознавая всѣ неудобства боковыхъ открытыхъ канавъ, Комитетъ, по предложенію состоявшаго при немъ съ 1861 года на службѣ инженера Ф. Ротмана, рѣшилъ принять существующій и по нынѣ типъ уличнаго профиля безъ боковыхъ канавъ, а съ возвышенными панелями, вдоль бортовъ которыхъ воды стекаютъ къ водоприемнымъ колодцамъ, а оттуда направляются въ крытые водостоки, расположенные подъ уличною мостовою. Водостоки были проектированы не по всѣмъ улицамъ, а такимъ образомъ, чтобы между линиями водостоковъ оставались кварталы поперечныхъ улицъ, для водъ которыхъ, стекающихъ вдоль борта панели, проектированы были водоприемные колодцы съ рѣшетками на перекресткахъ канализованныхъ улицъ.

Инженеръ Ротманъ предвидѣлъ въ будущемъ примѣненіе канализаціи къ удаленію всѣхъ домашнихъ водъ и экскрементовъ (такъ называемую сплавную систему) и полагалъ дополнить тогда сѣтъ водостоковъ двумя рядами гончарныхъ отводныхъ трубъ по остальнымъ улицамъ. Но эти предположенія его не были одобрены Комитетомъ, не смотря на то, что сплавная система водостоковъ находила поддержку среди техниковъ.

Водостокамъ уже придаваема была тогда правильная яйцеобразная форма съ цементною оштукатуркою внутренней ихъ поверхности. Нижняя часть этихъ водостоковъ устраивалась изъ крѣпкаго

дикаря, а боковыя стѣнки и сводъ изъ известняка, то и другое на цементномъ растворѣ.

Водостоки строились предпривимателями по сооруженію мостовыхъ Фурнесомъ и К°, вплоть до 1868 г., когда былъ расторгнутъ контрактъ съ этой фирмой. Тогда вопросъ о канализаціи подвергся пересмотру и получилъ новое направленіе.

Хотя водостоки до того времени и предназначались для отвода только дождевыхъ водъ, тѣмъ не менѣе. Комитетъ, въ силу необходимости, разрѣшилъ спускъ со дворовъ въ эти водостоки не только дождевыхъ, но и хозяйственныхъ водъ, безусловно воспрещающая лишь спускъ экскрементовъ въ новые водостоки.

Состоявшій же при Комитетѣ съ 1865 года инженеръ К. О. Гренбергъ, въ поданной имъ 19 октября 1867 года запискѣ, выдвинулъ на очередь вопросъ о предоставленіи возможности удаленія и нечистотъ при помощи канализаціи. Г. Гренбергъ предлагалъ примѣнить первоначально раздѣлительную систему, при которой жидкости уходили бы въ канализацію, а твердыя нечистоты, отдѣляемыя фильтрами, отводились бы за городъ. Эта система служила бы переходомъ къ общесплавной системѣ, которую онъ находилъ возможнымъ ввести послѣ устройства водопровода.

Соображенія инженера г. Гренберга переданы были на разсмотрѣніе особой Комиссіи и затѣмъ представлены на обсужденіе собранія 23 мѣстныхъ техниковъ, которыми 18 іюня 1868 года установлено было, что для Одессы должна быть принята сплавная система водостоковъ. Временно, до осуществленія достаточнаго водоснабженія домовъ, техники полагали ввести отдѣлительную систему выгребовъ, предоставляя домовладѣльцамъ выборъ между предложенными г. Гренбергомъ подвижными сосудами—фильтрами, или же предложенными Комиссіею выгребными ямами съ раздѣлительной перегородкой (система Дюглерэ). Впускъ жидкихъ нечистотъ въ водостоки полагалось допустить и до устройства водопровода.

Общее собраніе Думы 23 октября 1868 года согласилось съ мнѣніемъ техниковъ и приняло сплавную систему водостоковъ.

Самую разработку проекта взяла на себя фирма Задлеръ и Арманъ, которой 15 ноября 1868 года сдано было съ подряда дальнѣйшее сооруженіе водостоковъ, но уже не изъ камня, а изъ уплотненнаго бетона Коанье, изъ котораго предварительно сдѣланъ былъ водостокъ Базарной улицы. Фирма эта весною 1869 года представила проектъ водостоковъ и коллекторовъ, составленный, по ея порученію, инженеромъ Гренбергомъ, согласно данной программѣ.

Неожиданное обстоятельство приостановило дальнѣйшій ходъ дѣла 24 мая 1869 года разразился надъ Одессой сильный ливень, давшій слой $2\frac{1}{2}$ ф. воды въ 50 минутъ и повлекшій за собою громадныя опустошенія, съ человѣческими жертвами. Въ виду этого обстоятельства, рѣшено было увеличить размѣры нѣкоторыхъ водосточковъ и, не останавливая сооруженія ихъ, воздержаться отъ окончательнаго рѣшенія вопроса о коллекторахъ впредь до производства дополнительныхъ изысканій.

Такимъ образомъ, разрѣшеніе вопроса о коллекторахъ затормозилось, и самыя коллекторы устроены были гораздо позже. Сооруженіе же водосточковъ продолжалось, и все сильнѣе давала себя чувствовать эта аномалія, заключающаяся въ построеніи водосточковъ ранѣе коллекторовъ, — аномалія, обусловленная въ началѣ тѣмъ, что роль водосточковъ сводилась, главнымъ образомъ, къ отводу дождевыхъ водъ. Результатомъ такого порядка вещей явилось зловоніе открытаго русла Карантинной балки, Андросовской канавы, Андросовской бухты и Водяной балки. Въ нѣкоторыхъ частяхъ города, во избѣжаніе задержки работъ по замощенію, сооружены были „мертвые водостоки“, издававшіе затѣмъ сильное зловоніе, благодаря тому, что нѣкоторые домовладѣльцы тайно присоединяли къ нимъ рукава своихъ домовъ. Благодаря возникшимъ недоразумѣніямъ по поводу качества водосточковъ, дальнѣйшія работы по канализаціи городское общественное управленіе рѣшило производить хозяйственнымъ способомъ (1874 г.), давшимъ экономіи 27%. Но нѣкоторые недостатки, оказавшіеся въ водостокахъ, побудили городъ оставить бетонъ Коанье и сооружать водостоки попрежнему изъ камня, а также и изъ быстро схватывающаго цемента.

Дополнительныя изысканія, вызванныя большимъ ливнемъ 1869 г., были поручены инженеру Доминикану, который выполнилъ возложенное на него порученіе и, вмѣстѣ съ тѣмъ, представилъ совершенно новыя соображенія по отношенію направленія и способа отвода нечистотъ коллекторами. Доминиканъ предложилъ всѣ нечистоты спустить въ море и сосредоточить спускъ ихъ въ одномъ мѣстѣ, за Карантиннымъ моломъ, а самыя коллекторы предложилъ сдѣлать чугунными малаго діаметра (10"—24"), съ движеніемъ по нимъ нечистотъ подъ напоромъ изъ особыхъ напорныхъ колодцевъ, устроенныхъ для каждаго бассейна у обрывовъ горы. Проектъ этотъ былъ одобренъ какъ съ экономической стороны, такъ и въ виду того, что возможно было въ этомъ случаѣ отво-

дить нечистоты въ какой угодно пунктъ одесскихъ окрестностей, съ цѣлью утилизованія ихъ для земледѣлія, а также и потому, что возможно было также, при помощи этихъ трубъ, отвести воду въ море на большую глубину. Проектъ Доминикана встрѣтилъ, однако, сильную оппозицію среди мѣстныхъ техниковъ, во главѣ съ Озмидовымъ. Это обстоятельство заставило городского голову Н. А. Новосельскаго передать этотъ проектъ, вмѣстѣ съ дополненнымъ проектомъ Гренберга, предлагавшимъ отводъ нечистотъ на Пересыпь, въ Министерство путей сообщенія, которое, однако, отозвалось одобрительно о проектѣ Доминикана, а потому городской голова въ началѣ 1874 г. рекомендовалъ думѣ принять проектъ Доминикана. Но дума съ этимъ не согласилась и передала вопросъ этотъ въ особую комиссію подъ предсѣдательствомъ адмирала Чихачева, для новаго разсмотрѣнія обоихъ проектовъ, а также могущихъ поступить и другихъ.

Кромѣ проектовъ Доминикана и Гренберга, поступили проектъ г. Петерса и предложеніе г. Попова. По новому проекту г. Гренберга, всѣ клоачныя воды, за исключеніемъ излишка водъ при ливняхъ, направляемаго предохранительными выпусками непосредственно въ портъ, отводятся въ сторону Пересыпи, гдѣ, при помощи механической силы, выпускаются въ море за Пересыпью или же на поля орошенія.

Назначенная комиссія, кромѣ мнѣнія мѣстныхъ техниковъ, выслушала мнѣнія и иностранныхъ инженеровъ. Въ разсмотрѣніи этого вопроса въ Одескомъ Отдѣленіи Императорскаго Техническаго Общества принималъ участіе профессоръ Императорскаго Новороссійскаго Университета А. А. Вериго, который категорически высказался въ пользу устройства полей орошенія. Въ этомъ же смыслѣ дали свои заключенія и иностранные спеціалисты, которымъ разсылалъ эти проекты городской голова Г. Г. Маразли. Извѣстный же Парижскій инженеръ Дюранъ-Клэ энергично протестовалъ противъ спуска нечистотъ въ море и призналъ даже предосудительнымъ для Одессы не воспользоваться, для цѣлей полей орошенія, какъ бы созданной для этого Пересыпской низменностью, — и даже предполагалъ обойтись безъ механической силы подъема, а воспользоваться естественною разницей высотъ города и Пересыпи.

Въ настоящее время дѣло канализаціи г. Одессы представляется въ слѣдующемъ видѣ: водостоки имѣютъ яйцеобразное поперечное сѣченіе при высотѣ просвѣта отъ 2 до 6' (большинство 4'), а общій коллекторъ на Пересыпи имѣетъ круглое сѣченіе, діаметромъ въ 6'.

Длина всей городской существующей канализационной сѣти—42.358 пог. саж., что составляетъ 45% всей полной канализационной сѣти.

Вполнѣ канализированной можно считать центральную часть города въ чертѣ Старопортофранковской ул., хотя и въ ней водостоки проведены не по всѣмъ, безъ исключенія, улицамъ, въ такихъ мѣстахъ ихъ замѣняютъ проложенные домовладѣльцами по обочинамъ рукава.

Принятая система водостоковъ—сплавная съ отдѣльными предохранительными выпусками для ливневыхъ водъ, хотя въ предмѣстьяхъ устраиваются въ послѣднее время водостоки малаго поперечнаго сѣченія для однѣхъ только нечистыхъ водъ. Для промывки слѣпыхъ концовъ устроены промывные колодцы, объемомъ до 400 ведеръ. Съ 1894 г. введеніе сплавной системы сдѣлалось обязательнымъ для всѣхъ домовъ, расположенныхъ у водостоковъ. Длинные частные водостоки, проведенные по неканализованнымъ улицамъ, допускаются лишь при исполненіи всѣхъ техническихъ требованій, предъявляемыхъ городскимъ инженеромъ, а также при условіи, что если пожелаетъ къ данному водостоку присоединиться еще кто-либо изъ сосѣднихъ домовладѣльцевъ, то владѣлецъ водостока не вправе ему отказать, и раздѣлка за право присоединенія дѣлается Городской Управой.

Къ недостаткамъ Одесской канализациіи необходимо отнести незначительную глубину залеганія нѣкоторыхъ водостоковъ, вслѣдствіе проектированія городской сѣти по частямъ. Этотъ недостатокъ сильно даетъ себя чувствовать при устройствѣ сплавной системы изъ подвальныхъ помѣщеній.

Одесскія поля орошенія, куда съ 1898 года поступаютъ всѣ нечистоты изъ города, находятся вблизи предмѣстья Пересыпи, на низменной безплодной площади, состоящей изъ песковъ и солончаконъ, но въ настоящее время, съ устройствомъ полей орошенія, представляющею собою цѣлый рядъ благоустроенныхъ огородовъ съ богатой тучной растительностью.

Посредствомъ 6' коллектора нечистоты доставляются къ водоподъемной станціи въ особый бетонный бассейнъ, откуда паровыми насосами грязная вода поднимаются на главный оросительный валъ. До входа нечистотъ въ бетонный бассейнъ—онѣ предварительно проходятъ черезъ особыя рѣшетки, помѣщенные въ отдѣльномъ небольшомъ домикѣ. Болѣе крупныя твердыя части снимаются съ рѣшетокъ, задерживающихъ ихъ дальнѣйшее движеніе; съ по-

мощью вагонетки отбросы отвозятся и зарываются въ землю, чѣмъ предохраняется засореніе всасывающихъ трубъ насосовъ; отъ главныхъ валовъ идутъ второстепенныя развѣтвленія, и отъ нихъ уже огородники отдѣляютъ еще собственные валы для своихъ участковъ. Для отвода профильтрованной нечистой воды на одесскихъ поляхъ орошенія, благодаря въ высшей степени удобной почвѣ (песокъ и мелкая ракушка), представляющей изъ себя прекрасный фильтрующий матеріалъ, не было надобности устраивать специальный дренажъ, а потому для цѣлей отвода такъ называемыхъ дренажныхъ водъ было вполне достаточно устроить систему простыхъ открытых канавъ, куда и собираются профильтрованныя воды. Эти воды приводятся затѣмъ въ одну общую большую дренажную канаву, отводящую ихъ въ Хаджибейскій лиманъ.

Всей земли, отведенной подъ поля орошенія, находится 1200 дес., изъ нихъ занято огородниками въ 1898 г. около 250 десятинъ. Кромѣ того имѣется еще 15 десятинъ такъ называемыхъ запасныхъ участковъ, которые также постоянно орошаются, и еще 185 дес. запасныхъ бассейновъ, имѣющихъ цѣлью принимать излишекъ сточныхъ водъ въ періодъ наименьшаго расхода.

Опыты агрономической лабораторіи доказали возможность воздѣлыванія на поляхъ орошенія разныхъ растений, а именно зерновыхъ, масляничныхъ, разныхъ техническихъ и кормовыхъ. Огородничество же производится съ большимъ успѣхомъ.

Расходъ по содержанію и эксплуатаціи полей опредѣляется по смѣтѣ за 1898 г. въ 25.523 руб. 33 коп. Общая доходность съ полей орошенія за 1898 г. выразилась въ суммѣ 33.100 рублей.

I.

Первое очередное засѣданіе съѣзда.—Осмотръ городского театра (противопожарныя устройства) и биржи.—Докладъ профессора *Н. Е. Жуковскаго* „О гидравлическомъ ударѣ“.—Отчетъ о дѣятельности постоянного Бюро водопроводныхъ съѣздовъ за время между 3-мъ и 4-мъ съѣздами.—Предложеніе ревельскаго инженера *г. Тромпетера* объ учрежденіи въ Россіи общества водопроводно-канализаціонныхъ инженеровъ.—Докладъ комиссіи по нормировкѣ чугунныхъ трубъ.

Первый день занятій съѣзда, 5-го апрѣля, начался экскурсіями. Гостямъ было предложено осмотрѣть городской театръ и биржу. На первомъ планѣ, конечно, стояло водопроводное дѣло въ смыслѣ противопожарныхъ приспособленій. Въ театрѣ было устроено въ

10 часовъ утра чуть не цѣлое представленіе. Члены съѣзда собрались въ ярко освѣщенный электричествомъ зрительный залъ и долго любовались дѣйствительно эффектнымъ ея видомъ. Изъ литерной ложи у самой сцены однимъ изъ администраторовъ театра было прочитано привѣтствіе съѣзду, послѣ котораго оркестръ исполнилъ гимнъ. Затѣмъ взвился занавѣсъ и зрителямъ представилось подводное царство, въ центрѣ котораго одна изъ артистокъ, стоя подъ вычурнымъ балдахиномъ-бесѣдкою и олицетворяя собою водную стихію, продекламировала нарочно написанное на этотъ случай стихотвореніе.

Затѣмъ изъ той-же ложи былъ прочитанъ трактатъ отомъ, какъ построены театръ и какими способами онъ огражденъ отъ пожаровъ. Въ этомъ отношеніи дѣйствительно сдѣлано много и всѣ усовершенствованія были произведены подъ тяжелымъ впечатлѣніемъ знаменитаго пожара вѣнскаго театра. Въ Одесскомъ театрѣ вода проведена и подъ театромъ въ трубахъ, могущихъ подавать до 300 ведеръ въ минуту на высоту 7 сажень, и надъ нимъ на чердакахъ, гдѣ хранится въ бакахъ, вмѣстимостью до 3.000 ведеръ. Теперь дѣлаются, но еще не готовы, приспособленія для тушенія огня паромъ. Были произведены и демонстраціи: былъ приспущенъ и снова поднятъ желѣзный занавѣсъ, на сцену были вызваны и выскочили (хотя и не моментально) пожарные со шлангами въ рукахъ; послѣ всего этого былъ произведенъ осмотръ машиннаго отдѣленія, трансформаторовъ, люковъ, вентиляціи и отопленія подъ сценой и подъ зрительной залой; осматривались сцена, подсцена, боковыя помѣщенія, рабочія приспособленія, верхніе колосники и т. д. Всѣ пришли къ заключенію, что театръ оборудованъ, дѣйствительно, образцово.

Въ два часа дня въ помѣщеніи Одесскаго отдѣла Императорскаго Русскаго техническаго общества начались дѣловыя засѣданія. Собраніе было открыто городскимъ головою П. А. Зеленымъ, который прочелъ телеграмму Министра внутреннихъ дѣлъ, принесшую членамъ съѣзда Высочайшую благодарность за посланное съѣздомъ выраженіе вѣрноподданническихъ чувствъ.

Дальнѣйшая часть занятій шла подъ предсѣдательствомъ профессора А. А. Вериги.

Первый и въ водопроводномъ дѣлѣ весьма знаменательный докладъ: „О гидравлическомъ ударѣ“ былъ сдѣланъ московскимъ профессоромъ Н. Е. Жуковскимъ. Докладчикъ, упомянувъ объ опытахъ американскаго инженера Карпентера надъ максимальнымъ давленіемъ

пиемъ въ трубахъ, изложилъ и демонстрировалъ при помощи туманныхъ картинъ результаты опытовъ, произведенныхъ на Алексѣевской водокачкѣ въ Москвѣ, надъ поднятіемъ давленія въ водопроводныхъ трубахъ при быстромъ запираніи истекающей изъ нихъ воды. Опыты привели къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Гидравлическій ударъ распространяется съ одинаковою силою вдоль всей трубы со скоростью волны, независящею отъ силы удара. Эта скорость уменьшается съ уменьшеніемъ модуля упругости вещества трубы и отношенія толщины стѣнокъ трубы къ ея діаметру. Скорость волны для чугунныхъ трубъ русскаго типа при размѣрахъ отъ 2 до 6 дюймовъ въ діаметрѣ равна 600 саженимъ въ секунду, а для большихъ трубъ, въ 24 дюйма, около 370 саж.

2) Сила удара опредѣляется только по потерянной въ трубѣ при закрытіи затворъ скорости и не зависитъ отъ транзитной скорости воды. Она составляетъ 4 атмосферы на каждый футъ потерянной скорости для трубъ отъ 2 до 6 дюймовъ и 3 атмосферы—для трубъ въ 24 дюйма.

3) Колебаніе величины удара послѣ закрытія затвора трубы вполне объясняется отраженіемъ ударной волны отъ задвижки и отъ магистрали.

4) Опасность для водопровода представляется при переходѣ удара съ широкихъ трубъ на болѣе тонкія, окончивающіяся тупиками. При этомъ въ тупикахъ ударъ удваивается и, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, можетъ достигнуть очень большой величины, причемъ этотъ ударъ отражается назадъ въ большія трубы. Гидравлическій ударъ можетъ быть ослабляемъ приспособленіями, не позволяющими дѣлать быстрое закрытіе задвижекъ. Если желаемъ, чтобы сила удара не превосходила p атмосферъ, то время закрытія должно удовлетворять равенству

$$t'' = \frac{L}{75 p} V,$$

гдѣ L —длина трубы въ саженихъ, а V —скорость воды въ футахъ. Воздушные колпаки надлежащихъ размѣровъ вполне предохраняютъ трубу отъ распространенія удара, но при малыхъ размѣрахъ и при большихъ трубахъ весьма затруднительно сохранять въ колпакахъ воду. Поэтому лучшимъ способомъ предохраненія трубъ отъ распространенія гидравлическаго удара является употребленіе предохранительнаго клапана, который не пропускаетъ черезъ себя ударъ больше той силы, которая соотвѣтствуетъ упругости пружины клапана.

5) Ударная діаграмма можетъ служить для опредѣленія состоянія трубы: по ней можно опредѣлить мѣсто скопленія воздуха въ трубѣ и мѣсто утечки воды изъ трубы.

6) Возможно устройство новаго типа гидравлическихъ тарановъ, поставленныхъ на длинныхъ трубахъ.

Въ заключеніе доклада профессоръ Жуковскій указалъ на возможное и весьма полезное примѣненіе гидравлическаго удара для подъема воды при помощи „тарановъ“. Докладчикомъ были показаны на экранѣ нѣсколько типовъ этого прибора, усовершенствованнаго за послѣднее время въ Америкѣ и Франціи (фирма Дюрозуа).

Докладъ профессора Жуковскаго былъ выслушанъ съ большимъ интересомъ и вызвалъ громкіе аплодисменты.—Предсѣдатель постоянного бюро водопроводныхъ сѣздовъ, Н. П. Зиминъ, объяснивъ выдающееся по своему интересу и новизнѣ значеніе опытовъ и заключеній профессора Жуковскаго, которыми интересуются за границей, указалъ на примѣненіе указанныхъ докладчикомъ предохранительныхъ клапановъ въ Самарскомъ водопроводѣ и на обязательное постановленіе московской думы о постановкѣ такихъ клапановъ въ домахъ.

Завѣдующій Смоленскимъ городскимъ водопроводомъ, А. Г. Малеваный, по поводу сообщенія профессора Жуковскаго заявилъ, что Сызранскій водопроводъ питается водою изъ источниковъ, расположенныхъ на высотѣ около 60 саж. за городомъ, и вода протекаетъ большое разстояніе, пока достигнетъ города.

Въ водопроводѣ были употреблены исключительно пробочные краны, которые запирались и отпирались очень быстро и производили постоянные удары воды въ трубы, вслѣдствіе чего по всей сѣти обнаружилось множество течей и нѣсколько артелей рабочихъ постоянно были заняты ремонтомъ трубъ. „Я былъ приглашенъ“, продолжалъ г. Малеваный, „привести неприятное дѣло въ порядокъ, и достигъ вполне цѣли, замѣнивъ пробочные краны вентилями, которые медленно запираютъ трубы, а на всѣхъ оконечностяхъ установилъ пружинные предохранительные клапаны, послѣ чего всѣ удары прекратились, равно какъ и течи совершенно исчезли. Такимъ образомъ, я могу засвидѣтельствовать, что все сказанное профессоромъ Жуковскимъ блестяще подтвердилось на Сызранскомъ водопроводѣ“.

М. М. Дитерихсъ привелъ примѣръ разрушительнаго дѣйствія гидравлическаго удара въ трубахъ, которое имѣло мѣсто при постройкѣ Одесскаго Куяльницко-лиманнаго лечебнаго заведенія. При

устройствѣ механической части подрядчику было поставлено условіе дать дюймовые краны для быстрого наполненія ваннъ. Такъ какъ такихъ крановъ, въ которыхъ отверстіе въ 1 дюймъ шло бы насквозь, въ продажѣ нѣтъ, то подрядчикъ отформовалъ такой кранъ. Наполненіе ванны было достигнуто поразительно быстро, но при закрытіи крана получались настолько сильныя удары, что вся сѣтъ вздрагивала и въ стыкахъ получались течи. Никакія укрѣпленія стыковъ свинцомъ и резиной не помогали; только съ замѣною поставленныхъ крановъ вентилями удары прекратились.

Затѣмъ Н. П. Зиминъ представилъ отчетъ о дѣятельности постоянного бюро водопроводныхъ съѣздовъ за время между третьимъ и четвертымъ съѣздами.

Для представленія аналогичнаго отчета о дѣятельности настоящаго 4-го съѣзда, по предложенію предсѣдателя, избрана была коммисія, въ которую вошли гг. Тромпетеръ, Багинскій, Френкель и Дункеръ.

Далѣе доложенъ былъ вопросъ, возбужденный г. Тромпетеромъ, объ учрежденіи общества водопроводно-канализаціонныхъ инженеровъ, на подобіе обществъ, существующихъ въ Западной Европѣ и Америкѣ.

Г. Тромпетеръ, указавъ на примѣръ Германіи, гдѣ подобныя общества, существуя на ряду съ періодическими съѣздами, приносятъ странѣ большую пользу, предлагалъ, чтобы и Россія послѣдовала примѣру Германіи въ этомъ отношеніи. По мнѣнію г. Тромпетера, общество водопроводно-канализаціонныхъ инженеровъ въ Россіи могло бы преуспѣвать, издавая спеціальнй журналъ, который бы содѣйствовалъ выясненію всевозможныхъ „назрѣвающихъ“ вопросовъ, сближенію между собою членовъ общества и т. д. Г. Тромпетеру возражали: Н. П. Зиминъ, В. И. Зуевъ, г. Горбачевъ и друг., доказывавшіе, что въ Россіи существованіе подобнаго общества не вызывается необходимостью и мало имѣетъ шансовъ на преуспѣваніе; что уже возбуждено ходатайство о постоянныхъ членахъ водопроводныхъ съѣздовъ и что періодическіе съѣзды, разрабатывающіе именно „назрѣвшіе“ вопросы, вполне достигаютъ своей цѣли. Съѣздъ высказался за оставленіе въ силѣ прежняго порядка, т. е. за періодическіе съѣзды.

Докладъ коммисіи по нормировкѣ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ вызвалъ оживленный обмѣнъ мнѣній.

Коммисія, избранная 3-мъ съѣздомъ, имѣла три засѣданія въ ноябрѣ мѣсяцѣ 1898 года, въ Москвѣ, и установила основанія,

какъ для тѣхъ измѣненій, которыя должны быть введены въ таблицу раструбовъ и фланцевъ, рекомендованную первымъ русскимъ водопроводнымъ съѣздомъ, такъ и для нормировки фасонныхъ частей. Эти основанія изложены въ трехъ протоколахъ засѣданій—21, 22 и 23 ноября 1898 года, изъ коихъ послѣдній сопровождается проектомъ нормальныхъ техническихъ условій на изготовленіе и приѣмку чугунныхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей для нихъ и, кромѣ того, отдѣльнымъ мнѣніемъ члена коммисіи Н. О. Бѣлевича-Станкевича по вопросу о способѣ отливки чугунныхъ трубъ (раструбомъ вверхъ).

Выдѣленная изъ членовъ коммисіи подкоммисія составила, основываясь на постановленіяхъ коммисіи, новую таблицу раструбныхъ и фланцевыхъ чугунныхъ трубъ, а также и нормировку фасонныхъ частей, представляемая при докладѣ.

Представляя четвертому русскому водопроводному съѣзду результаты пересмотра нормальной таблицы перваго русскаго водопроводнаго съѣзда, коммисія разъясняетъ, что предлагаемая ею измѣненія не могутъ вызвать никакихъ затрудненій при переходѣ къ новымъ нормамъ раструбовъ и фланцевъ отъ старыхъ. Дѣйствительно, раструбъ есть деталь, болѣе или менѣе свободная и допускающая свободно сочетаніе ея новой формы со старою. Что же касается фланцевыхъ соединеній, то коммисія, желая предупредить затрудненія, удержала для фланцевыхъ соединеній прежніе діаметры окружностей центровъ болтовъ и числа болтовъ для трубъ включительно до 28 дюймовъ діаметромъ. Такимъ образомъ, всѣ флянцы трубъ, вентилей и задвижекъ, сдѣланные по таблицѣ перваго русскаго водопроводнаго съѣзда, будутъ пригодны для соединенія съ флянцами, исполненными по новой таблицѣ. Исключеніе представляютъ лишь трубы въ 30" и 36" діаметромъ, для которыхъ допущено измѣненіе, но такія трубы употребляются очень рѣдко и потому допущенное для нихъ измѣненіе не должно вызвать существенныхъ затрудненій.

Прилагаемое къ таблицѣ перспективное изображеніе измѣненій формы раструбовъ всѣхъ діаметровъ показываетъ постепенность измѣненій всѣхъ формъ и, такъ сказать, законъ этихъ измѣненій.

Таблица фасонныхъ частей заключаетъ въ себѣ главнѣйшія и наиболѣе необходимыя формы, которыми можно руководиться въ отдѣльныхъ частныхъ случаяхъ.

Коммисія, съ своей стороны, предлагаетъ четвертому русскому водопроводному съѣзду принять слѣдующія заключенія:

1) Принять проектированную коммисіей новую нормировку рас-

трубныхъ и флянцевыхъ чугунныхъ трубъ, съ тѣмъ, чтобы установленныя нормы не измѣнялись ранѣе 10 лѣтъ.

2) Поручить постоянному бюро, послѣ тщательной провѣрки всѣхъ табличныхъ чиселъ, издать таблицу раструбныхъ и флянцевыхъ трубъ, а также фасонныхъ частей и выпустить въ обращеніе рекомендованную имъ отъ четвертаго русскаго водопроводнаго съѣзда для всеобщаго употребленія въ Россіи, взамѣнъ таблицы перваго русскаго водопроводнаго съѣзда. Рекомендовать также и техническія условія на изготовленіе и приѣмку чугунныхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей.

3) Просить Господина Министра путей сообщенія принять выработанныя таблицы размѣровъ и вѣсовъ раструбныхъ и флянцевыхъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, таблицу фасонныхъ частей и техническія условія—для желѣзнодорожныхъ водопроводовъ и тѣмъ способствовать установленію одвообразныхъ нормъ въ Россіи.

4) Поручить постоянному бюро принять мѣры къ широкому распространенію установленной нормировки въ Россіи путемъ рассылки таблицъ и кондицій заводамъ, изготовляющимъ трубы, лицамъ и учрежденіямъ, которымъ приходится производить заказы водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей для нихъ.

Съѣздомъ постановлено: разсмотрѣніе доклада коммисіи о нормировкѣ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей для нихъ — отложить до V-го водопроводнаго съѣзда, передавъ вопросъ вновь въ коммисію, пополненную нѣсколькими новыми членами.

II.

Осмотръ порта.—Второе засѣданіе съѣзда.—Докладъ *В. Ф. Тромпетера* „О порядкѣ устройства канализаціи и водопровода въ городахъ“.—Докладъ инженера *Житкевича* „О примѣненіи бетонъ-желѣза для водопроводовъ и канализаціи“.

6-го апрѣля члены водопроводнаго съѣзда совершили интересную прогулку по Одесскому порту. Благодаря любезности портоваго управленія и представителей Министерства путей сообщенія, участники съѣзда имѣли возможность ознакомиться со многими важными сооруженіями въ портѣ, способами нагрузки и выгрузки пароходовъ и проч.

Находясь на пароходахъ, члены съѣзда наблюдали опыты, которые произведены были съ электрической лодкой портоваго управленія. Въ нее сѣло нѣсколько членовъ съѣзда и лодка была пущена въ ходъ. Затѣмъ пароходы направились въ элингъ Беллино-Фенде-

риха. Здѣсь члены съѣзда подробно ознакомлены были со способомъ поднятія судовъ на элингъ.

Отсюда подошли къ землечерпательной машинѣ „Александръ Гольстремъ“, которая находилась въ дѣйствиіи. Экскурсанты имѣли возможность видѣть полную работу машины съ рефулированіемъ грунта. Неподдалеку отъ землечерпалки находился землесосъ „Ольвіа“, который былъ также пущенъ въ дѣйствиіе.

Вблизи волнолома стоялъ на якорѣ подъемный кранъ, на которомъ висѣлъ массивъ въ 2.000 пудовъ, около крана два баркаса съ двумя водолазами. Они должны были показать экскурсантамъ свою работу. На глазахъ послѣднихъ водолазы нарядились въ свою оригинальную одежду. Когда головы ихъ были уже покрыты желѣзнымъ шлемомъ и заработала машинка на баркасѣ, накачивающая для водолазовъ воздухъ, былъ спущенъ массивъ въ воду. Вслѣдъ за этимъ водолазы спустились на дно и установили тамъ массивъ. Прошло нѣсколько минутъ. Поданъ былъ сигналъ и массивъ былъ обратно извлеченъ изъ воды, а затѣмъ показались и водолазы. Этотъ опытъ произведенъ былъ на глубинѣ 28 футовъ.

Въ 10 часовъ 30 минутъ пароходы прибыли въ нефтяную гавань. Съ большимъ интересомъ былъ затѣмъ осмотрѣнъ въ карантинной гавани мареографъ, показывающій силу и направление вѣтровъ. Тутъ же члены съѣзда, взобравшись на эстакаду, были ознакомлены со способами погрузки зерна головными трубами изъ вагоновъ непосредственно въ пароходы.

На бакалейной набережной были осмотрѣны конвееры, а затѣмъ члены съѣзда осмотрѣли новые таможенные пакгаузы.

Въ 12 часовъ дня пароходы доставили членовъ съѣзда къ новому гиганту Добровольнаго флота, пароходу „Москва“. По окончаніи осмотра парохода, гости приглашены были къ завтраку.

Въ два часа дня въ зданіи Техническаго Общества состоялось второе засѣданіе водопроводнаго съѣзда подъ предсѣдательствомъ профессора А. А. Вериго. По открытіи засѣданія, представитель ревельскаго гор. общ. управленія и завѣдующій городскимъ водопроводомъ въ Ревелѣ, инженеръ В. Ф. Тромпетеръ, прочелъ докладъ: „О порядкѣ устройства канализаціи и водопровода въ городахъ“.

Въ своемъ докладѣ г. Тромпетеръ, касаясь одного изъ животрепещущихъ вопросовъ нашихъ городовъ, указываетъ на вредъ, происходящій отъ того, что большая часть городскихъ общественныхъ управленій Россіи устраиваетъ у себя водопроводы раньше, чѣмъ канализацію,—отмѣчаетъ необходимость собиранія изъ года въ годъ

подробныхъ свѣдѣній о водопроводахъ и канализаціи всѣхъ городовъ Россіи и выражаетъ пожеланіе, чтобы съѣздъ возбудилъ въ установленномъ порядкѣ ходатайство о безусловномъ воспрещеніи фабрикантамъ и заводчикамъ сплавлять въ рѣки отбросы и всевозможныя нечистоты, что въ настоящее время ими производится безпрепятственно.

Докладъ этотъ вызываетъ оживленный обмѣнъ мыслей со стороны участниковъ съѣзда. Инженеру Тромпетеру отвѣтили очень многіе: гг. Шуманскій, Раппопортъ, Семеновъ, полковникъ Веретенниковъ и др. Возраженія, главнымъ образомъ, сводились къ тому, что хотя устройство канализаціи и должно бы идти рука объ руку съ устройствомъ водопроводовъ, но это не всегда и не вездѣ возможно,—что доставленіе питьевой воды населенію, во всякомъ случаѣ, должно стоять на первомъ планѣ, и въ этомъ отношеніи рискованно говорить „о вредѣ водопроводовъ“, и что, наконецъ, возбужденіе ходатайства о воспрещеніи сплавлять нечистоты въ рѣки представляется совершенно излишнимъ, такъ какъ это предусмтрѣно уже закономъ. Прекрасную рѣчь о канализаціи и водопроводѣ произнесъ на французскомъ языкѣ извѣстный инженеръ Линдлей, который былъ награжденъ единодушными аплодисментами участниковъ съѣзда.

Въ заключеніе съѣздъ постановилъ слѣдующіе тезисы:

1) Поручить постоянному бюро пополнить краткое описаніе русскихъ водопроводовъ, влючивъ въ вопросные листы вопросы о канализаціи;

2) обратить вниманіе городовъ, что одновременно съ устройствомъ водопроводовъ всегда слѣдуетъ имѣть въ виду устройство канализаціи;

3) признать важность огражденія источниковъ питьевой воды отъ загрязненія какъ городскими, такъ и фабричными отбросами и желательность разработки способовъ очищенія сточныхъ водъ.

Затѣмъ читался докладъ инженера М. А. Житкевича: „О примѣненіи бетонъ-желѣза для водопроводовъ и канализаціи“.

Какъ извѣстно, этотъ вопросъ находится въ непосредственной связи съ вопросомъ объ удешевленіи сооруженія водопроводовъ и канализаціи, который ужъ давно занималъ городскія общественныя управленія Россіи. Мысль о примѣненіи бетонъ-желѣза въ дѣлѣ постройки водопроводныхъ трубъ и резервуаровъ имѣетъ очень много защитниковъ, но еще, кажется, больше противниковъ. Г. Житкевичъ, побывавшій въ Парижѣ и очень много потрудив-

пійся надъ изслѣдованіемъ объ удобопримѣности бетонъ-жельза въ вышеуказанныхъ сооруже́ніяхъ, вернулся оттуда съ большимъ запасомъ цѣннаго матеріала, доложеннаго имъ первоначально въ засѣданіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 17 ноября 1898 года.

Изъ этого первоначальнаго доклада, напечатаннаго въ № 4 Записокъ названнаго Общества за 1899 годъ, мы и позволимъ себѣ сдѣлать нижеслѣдующее извлеченіе.

Въ теченіе послѣднихъ 20 лѣтъ бетонъ и желѣзо-бетонъ получили обширное примѣненіе при устройствѣ канализаціи и водопроводовъ въ Германіи и Франціи. Въ этомъ отношеніи наиболѣе интересными являются работы, произведенныя для канализаціи и водоснабженія Парижа и представляющія многочисленныя примѣры сочетанія желѣза и бетона, сообразно тѣмъ спеціальнымъ требованіямъ, которыя предъявляютъ къ подобнаго рода сооруже́ніямъ.

Обширное изслѣдованіе этого вопроса привело нѣмецкаго инженера Гари (лабораторія для испытанія матеріаловъ въ Berlin-Charlottenburg'ѣ) къ слѣдующимъ результатамъ:

Бетонныя трубы существуютъ во многихъ германскихъ городахъ болѣе 20—25 лѣтъ, причемъ общая длина канализаціонныхъ бетонныхъ трубъ въ 79 городахъ до 1896 года равна 660 километрамъ, въ томъ числѣ: въ Darmstadt'ѣ—6 километровъ (10 лѣтъ), въ Gotha—6 километровъ (11 лѣтъ), въ Luxemburg'ѣ—5,5 килом. (12 лѣтъ), Erlangen'ѣ—20 килом. (13 лѣтъ), Aachen'ѣ—17 килом. (17 лѣтъ), Mainz'ѣ—43 килом. (18 лѣтъ), Heidelberg'ѣ—10 килом. (20 лѣтъ), Carlsruhe—50 килом. (22 года). Диаметръ каналовъ измѣняется: для круглаго поперечнаго сѣченія отъ 0,10 м. до 1,60 м. и для овальнаго—отъ 0,20 м. \times 0,30 м. до 1,10 м. \times 1,80 м.

На запросъ, сдѣланный городскимъ управленіемъ, было получено 58 отвѣтовъ, вполнѣ благоприятныхъ для эксплуатируемыхъ бетонныхъ каналовъ, потребовавшихъ въ теченіе 6—25 лѣтъ ничтожнаго ремонта или оставшихся совершенно неповрежденными. Значительныя же исправленія въ нѣкоторыхъ случаяхъ были вызваны исключительно внѣшними причинами, какъ, напримѣръ, осадкой земли.

По заключенію городскаго инженернаго совѣта въ Дрезденѣ, примѣненіе бетона къ каналамъ значительнаго поперечнаго сѣченія уменьшаетъ время постройки на 66 % и стоимость—на 25 % сравнительно съ каменной или кирпичной кладкой.

Въ виду этихъ очевидныхъ преимуществъ бетона, подтвержденныхъ многолѣтнимъ опытомъ, вполне понятно стремленіе многихъ инженеровъ дать бетону возможно широкое примѣненіе при устройствѣ канализаціи.

Но бетонъ, подобно кирпичной и каменной кладкѣ, не можетъ оказать значительнаго сопротивленія растяженію, и поэтому примѣненіе его ограничивалось только устройствомъ каналовъ и прочихъ частей сѣти, не подверженныхъ растяженію. Въ силу этого для сифоновъ и вообще каналовъ, подверженныхъ внутреннему давленію, вынуждены были примѣнять чугунныя или желѣзныя трубы, не смотря на явную непригодность этихъ матеріаловъ, разрушающихся сравнительно быстро подъ вліяніемъ сточныхъ водъ.

Въ настоящее же время вопросъ этотъ можно считать рѣшеннымъ на основаніи обширныхъ работъ по канализаціи Парижа, гдѣ всѣ каналы, подверженные малому или значительному внутреннему давленію (до 4-хъ атмосферъ), устроены изъ желѣзо-(стале)бетона.

Первыя работы для отвода сточныхъ водъ на поля орошенія d'Achères были назначены въ 1894 году и окончены 3-го іюля 1895 года.

Подробное описаніе всѣхъ работъ для канализаціи Парижа приведено въ сочиненіи Bschmann и Launay: Notice sur le travaux de l'aqueduc et du parc agric. d'Achères, 1897 г. Болѣе же краткое описаніе помѣщено въ „Le Génie Sanitaire“. 1898 г. № 7.

Приведенныя докладчикомъ данныя, указывающія выгоды примѣненія желѣзо-бетона къ канализаціи и водоснабженію, слѣдующія:

1) Равенство коэффиціентовъ расширенія желѣза (стали) и бетона.

Опыты, произведенные въ лабораторіи de l'École des ponts et chaussées инженерами Durand-Claye и Debray, показали, что быстрія и рѣзкія измѣненія температуры не производятъ никакого вреднаго дѣйствія на желѣзо-бетонныя или стале-бетонныя сооруженія.

2) Сила сцѣпленія цемента съ желѣзомъ или сталью, соединяющая оба матеріала въ одно упругое цѣлое, опредѣляетъ главныя преимущества желѣзо-бетонныхъ сооруженій надъ чисто бетонными и даетъ возможность примѣнить съ наибольшей выгодой оба матеріала, заставляя работать желѣзо исключительно на растяженіе, а бетонъ—на сжатіе.

Опыты, произведенные проф. Bauchinger'омъ, показали, что сила

сцѣпленія цемента съ желѣзомъ достигаетъ 40—47 kg. на кв. ст. поверхности прикосновенія. Многочисленные опыты инженера Feret (Boulogne sur Mer, laboratoire des Ponts et Chaussées) привели къ тому заключенію, что сила сцѣпленія бетона разнаго состава съ желѣзомъ, примѣрно, равна силѣ сцѣпленія между частицами самаго бетона.

3) Бетонъ, окружая желѣзо, предохраняетъ его наилучшимъ образомъ отъ окисленія и разрушительнаго дѣйствія ржавчины. Инженеръ Considère, занявшись изученіемъ этого вопроса, изслѣдоваль до 50 кусковъ желѣза, задѣланнаго въ кладку и пролежавшаго въ морѣ на разныхъ глубинахъ 5, 10, 25 и даже 50 лѣтъ. Въ результатѣ оказалось, что во всѣхъ случаяхъ, когда кладка не была повреждена, желѣзо сохранило свой первоначальный видъ, не обнаружило ни малѣйшихъ слѣдовъ ржавчины и связь его съ цементнымъ растворомъ была вполне прочной.

Опыты показываютъ, что при употребленіи желѣза, покрытаго ржавчиной, окружающій его цементъ входитъ въ химическое соединеніе съ окислами желѣза въ тотъ періодъ, когда не произошло еще схватываніе цемента. Такимъ образомъ, цементъ освобождаетъ желѣзо отъ ржавчины и сохраняетъ его въ такомъ видѣ неопредѣленное время. Этимъ объясняется, почему желѣзо при удаленіи окружающаго его бетона очень часто имѣетъ металлическій, голубоватый цвѣтъ.

4) Коэффициенты упругости обоихъ матеріаловъ таковы, что желѣзо, окруженное бетономъ, можетъ работать при сжатіи или растяженіи почти до своего предѣла упругости, не вызывая трещинъ въ прилегающей массѣ бетона. Такимъ образомъ желѣзо или сталь, окруженная бетономъ, могутъ оказать полное свое сопротивленіе, находясь въ наивыгоднѣйшихъ условіяхъ, уничтожающихъ главный недостатокъ желѣза—быстрое разрушеніе подъ вліяніемъ воздуха и сырости.

Поэтому, при расчетѣ желѣзо- или сталебетонныхъ трубъ, можно ограничиться сравнительно меньшими запасами прочности, чѣмъ при обыкновенныхъ металлическихъ конструкціяхъ, тѣмъ болѣе, что сопротивленіе бетона значительно увеличивается съ теченіемъ времени.

Другое весьма цѣнное качество желѣзо-бетонныхъ системъ—упругость, которая обезпечиваетъ прочность желѣзо-бетонныхъ трубъ.

5) При незначительной толщинѣ стѣнокъ желѣзо-бетонныхъ трубы

оказались на опытѣ непроницаемыми для воды при давленіи до 20 и 25 м.

Въ этомъ отношеніи весьма интересенъ опытъ, произведенный инженеромъ Bordenave'омъ надъ водопроводомъ San Ambrogio, длиною 6.495 м., снабжающимъ водою Венецію. Диаметръ желѣзобетонныхъ трубъ 0,80; толщина стѣнокъ 0,037 м., давленіе въ нихъ измѣняется отъ 3,4 м. до 7 м.

Первоначальная значительная убыль объясняется всасываніемъ воды парами бетона; послѣдовавшее затѣмъ ихъ закупориваніе вызвало быстрое уменьшеніе потери до сравнительно ничтожнаго количества.

При давленіи большемъ 20—25 м. для устраненія просачиванія сточныхъ водъ примѣнены для канализаціи Парижа желѣзобетонныя трубы съ внутренней оберткой изъ листовой стали.

6) Однимъ изъ важныхъ преимуществъ желѣзобетонныхъ трубъ является возможность получить ихъ внутреннія поверхности вполне правильными и гладкими. Въ этомъ отношеніи отсутствіе шероховатости лучше всего обезпечиваетъ трубы отъ всякаго рода отложений, вызывающихъ, съ одной стороны, засореніе, а съ другой—способствующихъ разрушенію трубъ.

7) Отличительной чертой желѣзобетонныхъ системъ является быстрота и простота ихъ возведенія, что особенно выгодно для такихъ обширныхъ и важныхъ сооружений, какъ канализація и водоснабженіе городовъ. Въ этомъ отношеніи блестящій примѣръ представляютъ работы въ Парижѣ въ теченіе 1898 г. на поляхъ орошенія (возлѣ Triel'я и Мегу), гдѣ въ продолженіе 6 мѣсяцевъ устроено 25 километровъ канализаціонной сѣти изъ желѣзобетонныхъ трубъ.

Во Франціи желѣзобетонныя трубы для канализаціи и водопровода, подверженныя значительному внутреннему давленію, оказались дешевле соотвѣствующихъ чугунныхъ на 15%—45%. Партія рабочихъ въ 16—20 человекъ заготавливаетъ и укладываетъ въ 12 рабочихъ часовъ до 100 м. трубъ діаметромъ въ 0,80—1,00 м. (работы вблизи Triel'я и Мегу).

Теоретическое соображеніе указываетъ, что для полученія наибольшей прочности трубы при наименьшемъ ея вѣсѣ, выгодно замѣнять желѣзо круглаго поперечнаго сѣченія сѣченіемъ съ болѣе развитой наружной поверхностью, напримѣръ двутавровой профили. Металлическій остовъ каждой трубы можно составить изъ одной подобной полосы, изогнутой по винтовой линіи, скрѣпленной нѣ-

сколькими полосами той-же профили, расположенными по производящимъ (вдоль трубы).

Для ускоренія производства и полученія возможно полной связи между бетономъ и металлическимъ остовомъ примѣняется растворъ, составленный изъ песка и быстро схватывающаго цемента, требующаго значительно большаго количества воды, чѣмъ обыкновенные медленно схватывающіе цементы, вслѣдствіе чего бетонъ получается настолько жидкимъ, что является возможность производить отливку трубъ.

Примѣненіе быстро схватывающихъ цементовъ даетъ многія практическія удобства, сравнительно съ обыкновенными медленно схватывающими цементами.

Послѣ ряда опытовъ пришлось отказаться отъ отливки трубъ съ раструбами, главнымъ образомъ, въ виду трудности сохранить ихъ въ исправности при перевозкѣ такихъ тяжелыхъ трубъ. Оказалось болѣе удобнымъ соединять цилиндрическія трубы помощью желѣзобетонныхъ колець, прикрывающихъ стыки и соединенныхъ съ трубами такимъ-же быстро-схватывающимъ цементомъ.

Расположеніе стальныхъ листовъ въ бетонныхъ стѣнкахъ трубъ между двумя остовами вполне обезпечиваетъ эти прокладки отъ ржавчины, но, съ другой стороны, какъ бы раздѣляетъ всю массу бетона на двѣ концентрическія трубы и вводитъ нѣкоторую неопредѣленность въ распредѣленіи сопротивленія между внутреннимъ и наружнымъ остовомъ.

Для полученія полной непроницаемости желѣзо-бетонныхъ трубъ выгоднѣе примѣнить тонкіе свинцовые листы, составляющіе внутреннюю обертку, сопротивляющуюся наилучшимъ образомъ химическому дѣйствію сточныхъ водъ.

Какъ примѣръ примѣненія свинцовыхъ листовъ для полученія непроницаемыхъ для воды каналовъ можно привести внутреннее устройство стѣнокъ канала около Trette, входящаго въ составъ канализаціонной сѣти Парижа. Длина арочнаго акведука 93 м., діаметръ (внутренній) цилиндрическаго канала 3 м., толщина каменныхъ стѣнокъ его 0,30 м.

Кромѣ канализаціи Парижа, желѣзо-бетонныя трубы съ внутренней стальной оберткой получили примѣненіе при устройствѣ новаго водопровода въ городѣ Nimes'ѣ.

Наиболѣе интереснымъ примѣромъ устройства желѣзо-бетонныхъ резервуаровъ значительной емкости представляютъ резервуары, устроенные въ періодъ 1893—97 гг. для водоснабженія Парижа

(„La compagnie generale des Eaux“), емкостью отъ 200 до 4000 кубическихъ метровъ.

Съѣздъ благодарилъ докладчика Г. Житкевича за его интересный докладъ и постановилъ принять его къ свѣдѣнію *).

III.

Осмотръ водопроводной станціи Чумки.—Третье засѣданіе съѣзда.—Докладъ А. П. Веретенникова: „О трещинахъ въ С.-Петербургскомъ фильтрѣ“.—Докладъ В. Д. Кастальскаго. „О канализаціи г. Москвы“.—Докладъ инженера И. П. Борзова. „О желѣзнодорожныхъ и простѣйшихъ водоснабженіяхъ“.—Сообщеніе Н. П. Зимина. „О водопроводныхъ экскурсіяхъ въ Сѣверной Америкѣ“.—Поѣздка въ „Бѣляевку“ на Днѣстрѣ для осмотра водоприемныхъ сооружений.

7-го апрѣля участники съѣзда осматривали съ утра водоподъемную станцію „Чумку“. Давалъ объясненія завѣдующій городскимъ водопроводомъ, И. О. Платсъ.

Члены съѣзда подробно осмотрѣли старыя машинныя отдѣленія, въ которыхъ производились работы, и новыя, недавно сооруженныя отдѣленія—уже готовый резервуаръ для чистой воды, обошедшійся въ 140 тысячъ рублей городу, но за то позволяющій продавать воду по 7 коп. за ведро,—котлы и проч. Машинное зданіе въ настоящемъ своемъ видѣ еще не вполне оборудовано. Въ непродолжительномъ времени сюда ожидается прибытіе заказанныхъ въ Англіи четырехъ машинъ, обладающихъ способностью накачивать, каждая въ отдѣльности, до 2 миллионъ ведеръ воды въ сутки. Стоимость этихъ машинъ, уже оплаченныхъ пошлиной, опредѣляется въ суммѣ около 300 тысячъ рублей. Машины эти предназначены для перекачиванія воды изъ строящихся нынѣ на станціи „Чумка“ крытыхъ резервуаровъ и передачи воды въ городскую сѣть. Въ котельномъ помѣщеніи уже установлены 5 огромныхъ котловъ, прибывшихъ недавно изъ Англіи. Въ отдѣленіи для электрическаго освѣщенія установлены два мотора, обошедшихся городу въ 12 тысячъ рублей, причемъ каждый изъ нихъ можетъ дать энергію на 200 калильныхъ лампочекъ.

Старая станція „Чумка“ во время осмотра была въ полномъ ходу и дала ясное представленіе о нынѣшнемъ способѣ водоснаб-

*) Членамъ Съѣзда былъ розданъ обстоятельный докладъ С. И. Рудницкаго желѣзно-цементныхъ конструкціяхъ (Ciment armé), читанный 13 ноября 1897 г. въ Одесскомъ Отдѣленіи Техническаго Общества. Въ докладѣ этомъ указаны предложенные способы расчета и примѣры указанныхъ сооружений.

женія города. Отсюда техники перешли къ самымъ интереснымъ сооруженіямъ — новымъ крытымъ резервуарамъ. Резервуаровъ строится два; одинъ изъ нихъ почти уже законченъ и представляетъ собой съ внѣшней стороны мало интересную для глазъ, огромную насыпь. Но совершенно обратное впечатлѣніе получается при входѣ въ резервуаръ. Огромное подземелье, занимающее 900 квад саж., развѣтвленное длинными аркообразными корридорами вдоль и поперекъ, подземелье, вышиной въ $3\frac{1}{2}$ саж., вмѣщающее въ себѣ 1.800.000 ведеръ воды, слабо освѣщенное электрическими лампочками, помѣщенными въ сводахъ галлерей,—производитъ на зрителя нѣсколько даже подавляющее впечатлѣніе. Полъ резервуара покрытъ бетономъ въ 18 дюймовъ толщины. Боковыя стѣны имѣютъ въ своемъ основаніи толщину въ 1 саж., которая постепенно къ сводамъ уменьшается террасами до 3 футовъ. Сдѣлано это въ силу того, что давленіе воды на стѣнки резервуара чѣмъ выше, тѣмъ слабѣе. Всѣ каменные работы въ резервуарѣ сдѣланы изъ кирпича, причемъ на почти уже готовый водоемъ ушло 3 милліона штукъ. Арки устроены вдоль и поперекъ бассейна, имѣютъ сверху и снизу закругленія, что въ значительной степени уменьшаетъ и дѣлаетъ болѣе равномернымъ давленіе верхняго слоя земли (насыпи) на резервуаръ. Полъ бассейна изрѣзанъ въ разныхъ направленіяхъ узкими канавками, впадающими въ неглубокіе колодцы. Это приспособленіе служитъ для очистки резервуара. Чистка его производится одинъ или два раза въ годъ слѣдующимъ образомъ: въ свободномъ отъ воды резервуарѣ всѣ тяжелые остатки сметаются и стребаются въ канавы, откуда ихъ перемѣщаютъ въ колодцы. Изъ колодцевъ всѣ эти осадки извлекаются посредствомъ особыхъ приспособленій на верхъ резервуара, т. е. на крышу, въ которой сдѣланы спеціальныя отверстія.

Въ строящіеся резервуары вода будетъ поступать непосредственно изъ Днѣстра черезъ главную магистраль, которая на „Чумкѣ“ развѣтвляется и проходитъ въ резервуаръ тремя 18-дюймовыми трубами, устроенными перпендикулярно для того, чтобы струя воды менѣе разрушительно дѣйствовала на стѣнки бассейновъ. Изъ резервуара вода черезъ одну 36-дюймовую трубу переходитъ въ машинное зданіе, откуда уже перекачивается въ городскую сѣть. Почти уже готовый резервуаръ обойдется городу въ 140 тысячъ рублей. Сооружаемый второй резервуаръ рассчитанъ на 2 милліона ведеръ воды и предназначается для запаснаго водохранилища на случай порчи бассейна. Въ общемъ работы на

станціи „Чумка“ обойдутся городу почти въ миллионъ рублей, причемъ на постройку новыхъ сооружений потребуется до 7 миллионъ штукъ кирпича,

Вернувшись въ 11½ часовъ въ городъ, члены сѣзда осматривали новое зданіе Одесскаго почтамта.

Въ два часа дня, въ залѣ технического общества профессоръ А. А. Вериго открылъ очередное 3-е засѣданіе сѣзда.

Первый докладъ былъ сдѣланъ предсѣдателемъ С.-Петербургской городской Коммисіи по водоснабженію, Полковникомъ А. П. Веретенниковымъ: „О трещинахъ въ С.-Петербургскомъ фильтрѣ“. Сдѣлавъ краткій обзоръ исторіи возникновенія песчаныхъ фильтровъ постройки 1889 года, докладчикъ подробно объяснилъ, при помощи расчетовъ и чертежей, конструктивныя ошибки, допущенныя при возведеніи этого сооружения, а также рациональность произведенныхъ въ настоящее время исправленій. Переходя затѣмъ къ описанію постройки новыхъ фильтровъ, А. П. Веретенниковъ изложилъ, что фильтръ предполагалось воздвигнуть на сплошномъ бетонномъ 4-футовомъ тюфякѣ, на песчаномъ основаніи, огражденномъ плотною шпунтовой линіею. Такого рода устройство основанія вызывалось качествами грунта на мѣстѣ, отведенномъ подъ постройку (бывшая свалка на берегу Невы), гдѣ подъ толстымъ слоемъ насыпной земли залегаетъ весьма ненадежный пластъ песчано-глиной глины. При такихъ условіяхъ являлось необходимымъ, ради обезпеченія прочности сооружения, уменьшить давленіе на грунтъ до минимума, что достигалось лишь устройствомъ сплошнаго основанія, причемъ давленіе не превышало $\frac{1}{4}$ п. на кв. дюймъ.

Проектъ этотъ былъ видоизмѣненъ, согласно указаніямъ Строительно-техническаго комитета Министерства внутреннихъ дѣлъ, причемъ сплошной бетонный тюфякъ и песчаное основаніе замѣнены отдѣльнымъ фундаментомъ разной глубины подъ колонны и стѣны фильтра и допущено давленіе на кв. дюймъ основанія до одного пуда. Этимъ то измѣненіемъ проекта и увеличеніемъ въ 4 раза давленія на столь ненадежный грунтъ и объясняется, по мнѣнію докладчика, появленіе трещинъ въ недавно отстроенномъ Петербургскомъ фильтрѣ. Въ заключеніе А. П. Веретенниковъ предложилъ сѣзду сдѣлать слѣдующее постановленіе: „Рекомендовать техникамъ водопроводнаго дѣла при возведеніи фильтровъ, бассейновъ и другихъ подобныхъ сооружений, гдѣ непроницаемость дна и стѣнъ является условіемъ первой необходимости,

обращать особенное вниманіе на прочность устройства основанія, какъ залогъ прочности самаго сооруженія“.

Постановленіе это было принято единогласно, и докладчикъ былъ награжденъ аплодисментами за интересное сообщеніе.

Докладъ московскаго инженера В. Д. Кастальскаго о канализаціи г. Москвы, которой это предпріятіе обошлось болѣе 8 милліоновъ рублей, вызвалъ оживленныя пренія, въ особенности вопросъ о вентиляціи въ канализаціи. Одни высказались за раздѣлительные сифоны въ дворахъ, а другіе—за ихъ уничтоженіе. Инженеръ Зиминъ заявилъ, что вновь устроенная канализація Москвы является по величинѣ первой въ мірѣ раздѣлительной канализаціей, послѣ существовавшей въ Мемфисѣ. Насколько канализація Москвы удовлетворитъ своему назначенію, покажетъ будущее.

Не имѣя подъ руками данныхъ изъ сообщенія г. Кастальскаго, мы позволимъ себѣ привести нѣкоторыя свѣдѣнія о канализаціи Москвы, пользуясь составленной для Всероссійской выставки 1896 г. и изданной въ Московской Городской Типографіи брошюрой о московской канализаціи, представляющей несомнѣнный интересъ.

Строящаяся канализація г. Москвы проектирована по сплавной раздѣльной системѣ, т. е. предназначена только для отвода нечистотъ изъ ватерклозетовъ и грязныхъ хозяйственныхъ и фабричныхъ водъ, безъ включенія въ нее уличныхъ стоковъ,—дождя, талого снѣга и грунтовой воды изъ дренажныхъ трубъ, которые будутъ по прежнему отводиться существующими городскими водосточными трубами въ рѣки Язу, Москву и др. Обезвреженіе канализаціонныхъ водъ будетъ производиться на расположенныхъ за городомъ поляхъ орошенія. Канализацію предположено построить въ 2 очереди, для чего городъ раздѣленъ на 2 округа: внутренній,—въ чертѣ Садовой улицы, и внѣшній—обнимающій остальную часть города (внутри Камеръ-Коллежскаго вала). На первую очередь назначена канализація наиболѣе населенной части города,—внутренняго округа его, съ присоединеніемъ къ нему нѣкоторыхъ строительныхъ участковъ, находящихся внѣ его черты (напр., такъ называемаго Клиническаго города,—участка подъ университетскими клиниками). Канализація внѣшняго округа отложена на неопредѣленное время, но многія изъ устраиваемыхъ въ первую очередь канализаціонныхъ сооруженій рассчитаны на дальнѣйшее распространеніе канализаціи на весь городъ.

Для расчета общихъ размѣровъ канализаціи—число жителей Москвы принято въ 1.533.000 (по одному человѣку на 5 кв. саж.

внутренняго округа и по одному на 10 кв. саж. внѣшняго округа, включая въ это число ожидаемый приростъ къ существующему населенію въ теченіе 50 лѣтъ, вычисленный на основаніи имѣющихся по этому предмету статистическихъ данныхъ). Суточное количество нечистотныхъ и грязныхъ хозяйственныхъ сточныхъ водъ опредѣлено въ 7 вед. на 1 человѣка, т. е. при населеніи въ $1\frac{1}{2}$ милліона, — въ $10\frac{1}{2}$ мил. ведеръ, что вмѣстѣ съ предполагаемыми 6-ю милл. фабричныхъ водъ со всего города составитъ $16\frac{1}{2}$ милл. ведеръ канализаціонныхъ водъ въ сутки. Для внутренняго округа Москвы (3.652.382 кв. саж.) количество нечистотъ, долженствующихъ поступить на поля орошенія, положено считать на первое время отъ 400.000 жителей, т. е. 2.800.000 ведеръ въ сутки, что вмѣстѣ съ фабричными водами (400.000 ведеръ въ сутки), составитъ суточное количество сточныхъ водъ въ 3.200.000 ведеръ.

Проводимость канализаціонныхъ трубъ рассчитана на удаленіе 50% всѣхъ хозяйственныхъ водъ въ теченіе 9 часовъ наибольшаго расхода ихъ и на равномерный въ продолженіе сутокъ расходъ фабричныхъ водъ. Наименьшій діаметръ сточныхъ трубъ — 6 дюймовъ, наибольшій — 6 футовъ. Трубы съ діаметромъ до 18 дюймовъ — гончарныя; трубы съ большимъ діаметромъ — кирпичныя. Впослѣдствіи правительственная Коммисія по устройству въ Москвѣ водопровода и канализаціи указывала на возможность употребленія гончарныхъ трубъ при 21 дюймовомъ діаметрѣ ихъ. Наименьшая скорость движенія сточной жидкости для трубъ, съ діаметромъ въ 6—10 дюймовъ, принята въ 3 фута въ секунду, съ діаметромъ до 18 дюймовъ — $2\frac{1}{2}$ фута, съ діаметромъ болѣе 18 дюймовъ — въ 2 фута. Для стоковъ, въ которыхъ скорость движенія жидкости менѣе (при указанныхъ размѣрахъ трубъ), предположено примѣненіе промывки. Для наблюденія за исправнымъ состояніемъ канализаціонной сѣти должны быть устроены контрольные колодцы, на разстояніи приблизительно 25 саж. другъ отъ друга. Вентиляцію стоковъ предположено производить путемъ естественнаго обмѣна воздуха сточной сѣти съ наружнымъ атмосфернымъ воздухомъ при посредствѣ высокихъ вытяжныхъ трубъ.

Воды уличной канализаціонной сѣти собираются въ трубы большихъ размѣровъ (коллекторы), число которыхъ для всего города предположено довести до 16. Коллекторы, въ свою очередь, впадаютъ въ еще болѣе крупныя загородныя каналы, долженствующіе отводить канализаціонныя воды на поля орошенія. Такихъ глав-

ныхъ каналовъ предположено устроить два: верхній — для отвода сточныхъ водъ внутренняго канализаціоннаго округа, и нижній — для остальной части города. Воды верхняго канала будутъ поступать самотекомъ на поля орошенія, устроенныя за Спасской заставой, у с. Перервы, воды нижняго канала будутъ направляться къ насосной станціи, устроенной у деревни Печатниковой, для перекачки ихъ на поля орошенія машинами. Общая длина верхняго канала проектирована въ 14,8 версты (2.574 саж. — въ чертѣ города и 4.838 саж. за городомъ до полей орошенія); длина нижняго канала — 13,76 версты (3.700 саж. — въ чертѣ города и 3.181 саж. — за городомъ). Верхній каналъ рассчитанъ на пропускъ 23,62 куб. фут., а нижній — 76,79 куб. фут. канализаціонныхъ водъ въ секунду. Такимъ образомъ, всей сточной воды, какъ хозяйственной, такъ и фабричной, будетъ отъ всего города въ часы наибольшаго ея расхода 100,4 куб. фут., или 231 ведро въ 1 секунду. Общее протяженіе всѣхъ трубъ, въ томъ числѣ и загородныхъ каналовъ, должно составить около 580 верстъ (290.302 саж.). Наименьшая глубина укладки трубъ — 1 саж.; наибольшая — до 8½ саж. (путемъ тоннелей).

Для полей орошенія предназначена площадь въ 3.700 десятинъ. Обезвреженіе на нихъ сточныхъ водъ будетъ производиться двумя способами: лѣтомъ посредствомъ орошенія полей съ культурой на нихъ растений и зимой — посредствомъ фильтраціи ихъ черезъ почву, орошенія подъ снѣгомъ и промораживанія сточной жидкости въ особыхъ отстойныхъ участкахъ, изъ которыхъ оттаявшая жидкость будетъ затѣмъ спускаться въ Москву-рѣку.

Какъ уже было указано выше, на первую очередь поставлено устройство канализаціи въ центральной части города, т. е. во внутреннемъ его округѣ.

Работы по устройству канализаціи, отнесенной на первую очередь, начались въ концѣ 1893 года съ прокладки уличныхъ трубъ. Трубы эти прокладываются въ одинъ рядъ по срединѣ улицы — и только на площадяхъ и широкихъ проѣздахъ — въ два ряда. Исполненіе части проектированной канализаціи потребовало временно нѣкоторыхъ отклоненій отъ общаго плана ея для всего города; на примѣръ, устройство временнаго коллектора (въ Проточномъ переулкѣ), временной насосной станціи (близъ Новоспасскаго моста) для подъема сточныхъ водъ начатаго постройкой участка нижняго загороднаго канала въ предназначенный къ устройству на первую очередь верхній каналъ. Но отклоненія эти незначительны,

и въ общемъ канализація центральной части города строится въ расчетѣ на проведеніе ея въ будущемъ по всей площади города; такъ, выводные коллекторы и главные каналы рассчитаны на отводъ по нимъ въ будущее время всѣхъ канализаціонныхъ водъ города. Общая стоимость полей орошенія (пріобрѣтеніе ихъ и устройство) для первой очереди канализаціи исчислена въ 1.116.000 руб., стоимость же всѣхъ сооружений по устройству канализаціи внутренняго городского округа (вмѣстѣ съ полями орошенія) составляетъ 6.000.000 рублей.

Изложенный проектъ канализаціи касается только уличной сѣти, устраиваемой на средства города съ цѣлью поставить Москву въ надлежація санитарныя условія.

Домовыя же отвѣтвленія канализаціонной сѣти должны быть устраиваемы самими домовладѣльцами на собственный счетъ. Но такъ какъ неправильное устройство домовой канализаціи можетъ принести вредъ какъ жителямъ плохо канализированныхъ владѣній, такъ и ихъ сосѣдямъ, то въ Москвѣ, какъ и во всѣхъ городахъ, въ которыхъ введена канализація, Городское Управленіе оставило за собой право регулировать устройство домовой канализаціонной сѣти и пользованіе ею.

Открытіе всей канализаціонной сѣти центральной части города Москвы предполагалось въ 1898 году; по частямъ же уличная канализація могла быть открываема и ранѣе этого срока, какъ только были готовы сооружения, отводяція сточную воду за городъ.

Стоимость работъ по устройству канализаціи отнесена на счетъ заключеннаго городомъ на этотъ предметъ облигаціоннаго займа въ 7 милліоновъ рублей.

Затѣмъ инженеръ И. П. Борзовъ прочиталъ докладъ: „О желѣзнодорожныхъ и простѣйшихъ водоснабженіяхъ“.

Докладчикъ имѣлъ въ виду представить сѣзду собранныя имъ данныя о современномъ положеніи водоснабженія на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ и изложить нѣкоторыя соображенія о возможномъ улучшеніи этого дѣла въ связи съ быстрымъ развитіемъ русской желѣзнодорожной сѣти. Но недостатокъ времени, назначаемаго для докладовъ на сѣздѣ, заставилъ докладчика остановиться лишь на нѣкоторыхъ данныхъ и ограничиться изложеніемъ общихъ выводовъ, которые онъ желалъ представить на обсужденіе сѣзда.

Указавъ на чрезвычайную важность въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ правильнаго устройства водоснабженія, докладчикъ замѣтилъ, что,

къ сожалѣнію, до настоящаго времени на означенныя устройства не было обращено должнаго вниманія. При сооруженіи желѣзныхъ дорогъ оборудованіе и механическія устройства станцій съ водоснабженіемъ обыкновенно поручались заводчикамъ и находятся въ вѣдѣніи службы тяги, а водопроводныя зданія, приѣмники и самая водопроводная сѣть состоятъ въ вѣдѣніи службы пути и зданій. Подобная двойственность весьма не желательна. Замѣчаемый на многихъ желѣзныхъ дорогахъ недостатокъ воды, по мнѣнію докладчика, составляетъ, между прочимъ, главнѣйшую причину невозможности производить по дорогамъ движеніе, превосходящее извѣстные размѣры, какъ это выяснилось, между прочимъ, при усиленной перевозкѣ хлѣбныхъ грузовъ зимою 1891—1892 года въ мѣстности, пострадавшія отъ неурожая. Докладчикъ остановился на затрудненіяхъ добычи воды удовлетворительнаго качества въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Россіи и Западной Сибири. Причина замѣчаемыхъ на нѣкоторыхъ дорогахъ недостатковъ водоснабженія, по мнѣнію докладчика, зависитъ, главнымъ образомъ, отъ неправильной постановки дѣла устройства водоснабженія станцій при сооруженіи желѣзнодорожныхъ линій.

Недостаточныя изслѣдованія и несоотвѣтственный выборъ источниковъ водоснабженія, необезпеченность пользованія ими и невозможность усиленной ихъ эксплуатаціи, обусловленная нераціональною экономіею въ отчужденіи, непредусмотрительность при проектированіи основныхъ водопроводныхъ устройствъ, которыя могли бы соотвѣтствовать усиливающемуся по дорогамъ движенію, — вотъ главныя причины замѣчаемыхъ на многихъ дорогахъ недостатковъ водоснабженія станцій.

Постоянный и возрастающій наплывъ пассажировъ и грузовъ заставляетъ дороги расширять пропускную способность, примѣнять новыя болѣе сильныя паровозы тяжелаго типа, увеличивать скорость и составъ поѣздовъ. При этомъ прежде всего заботятся усиливать мосты, строить разъѣзды, развивать станціонныя пути и постройки, а также и путевыя устройства. Что же касается до усиленія и улучшенія водоснабженія, представляющихъ одну изъ самыхъ трудныхъ и насущныхъ задачъ желѣзнодорожной техники и вызывающихъ, въ случаѣ возможности ихъ выполненія, значительные расходы, то дѣло это, въ большинствѣ случаевъ, оставляютъ на послѣднемъ планѣ.

Докладчикъ остановился вкратцѣ на слѣдующихъ главнѣйшихъ вопросахъ устройства желѣзнодорожныхъ водоснабженій: 1) нормахъ

для опредѣленія размѣровъ станціонныхъ водоснабженій; источникахъ водоснабженія, ихъ классификаціи и особенностяхъ; 2) данныхъ, касающихся специальныхъ устройствъ: приемниковъ, очистителей, хранения и распредѣленія воды на станціяхъ и 3) предметовъ оборудованія и собственно механическихъ устройствахъ станцій водоснабженія. Въ этой послѣдней части докладчикомъ приведены нѣкоторыя соображенія и данныя относительно простѣйшихъ способовъ подъема и доставки воды, имѣющихъ значеніе не только для желѣзнодорожныхъ водоснабженій, но и для хозяйственныхъ и другихъ надобностей небольшихъ поселеній и отдѣльныхъ усадебъ.

Указавъ, что первый и основной вопросъ желѣзнодорожнаго водоснабженія,—потребное для поѣздовъ и нуждъ станцій количество воды, не можетъ быть признанъ окончательно выясненнымъ и представляется довольно спорнымъ, не смотря на установленныя для сего нормы и принятыя способы расчетовъ, докладчикъ привелъ нѣкоторыя имѣющіяся по сему вопросу разнорѣчивыя данныя (между прочимъ, собранныя по циркуляру Департамента желѣзныхъ дорогъ отъ 2-го марта 1896 г. и доложенныя XX-му Совѣщательному съѣзду инженеровъ службы пути и зданій).

По мнѣнію докладчика, опредѣленныя на основаніи техническихъ соображеній и статистическихъ данныхъ среднія и наивысшія нормы потребной для желѣзной дороги воды могутъ служить лишь для предварительныхъ, весьма приближенныхъ расчетовъ, такъ какъ потребное для питанія паровозовъ количество воды зависитъ отъ ея качества, скорости движенія, состава поѣздовъ, состоянія, конструкторціи паровозовъ и отъ погоды, и виртуальная длина желѣзнодорожной линіи не даетъ еще вполне точнаго понятія о дѣйствительной работѣ паровозовъ, обусловливаемой профилемъ пути.

Переходя затѣмъ къ вопросу объ источникахъ водоснабженія, докладчикъ остановился, главнымъ образомъ, на способахъ водоснабженія грунтовыми и артезианскими водами. Изъ повѣйшихъ усовершенствованій въ способахъ подъема вода изъ буровыхъ скважинъ обращаетъ на себя вниманіе сравнительно недавно появившейся американскій пневматическій элеваторъ „Мамуть“, привилегію на который въ Россіи эксплуатируетъ московская фирма фонъ Вангель, и способъ раздѣльнаго подъема воды сжатымъ воздухомъ изъ буровыхъ скважинъ значительной глубины, примѣненный французскимъ инженеромъ Дюрозуа въ его аппаратѣ: „Pulsateur à air comprimé“.

Указавъ на многіе существенные недостатки системы Мамуть въ техническомъ и экономическомъ отношеніи, докладчикъ замѣтилъ, что второй изъ поименованныхъ способовъ пневматическаго подъема воды, а именно приборъ Дюрозуа, — въ Россіи еще не изслѣдованъ.

Не входя въ подробности и перечисливъ лишь вкратцѣ нѣкоторыя изъ новѣйшихъ усовершенствованій въ способахъ подъема и подачи воды помощью паровыхъ, керосиновыхъ, водяныхъ и вѣтряныхъ двигателей, докладчикъ остановился лишь на приборахъ для автоматическаго водоснабженія.

Указавъ на сравнительно весьма малое распространеніе въ Россіи для питанія паровозовъ пульзометровъ и вообще переносныхъ приборовъ, дѣйствующихъ паромъ, зависящее отъ климатическихъ условій и затруднительности обращенія съ этими сложными инструментами, докладчикъ высказалъ соображенія о возможности примѣненія для нѣкоторыхъ желѣзнодорожныхъ станцій приборовъ автоматическаго водоснабженія, дѣйствующихъ силою паденія или удара текущей воды, или такъ называемыхъ гидравлическихъ тарановъ, значительно усовершенствованныхъ за послѣднее время во Франціи и Америкѣ. Въ особенности въ этомъ отношеніи обращаетъ на себя вниманіе комбинація тарана съ насосомъ (Belier-pompe), предложенная Дюрозуа, такъ какъ эта комбинація позволяетъ прибору всасывать и поднимать воду иную, нежели дѣйствующую въ таранѣ.

Перейдя затѣмъ къ способамъ очистки воды для питанія паровозовъ, примѣненнымъ за послѣднее время, докладчикъ представилъ общую характеристику и классификацію очистителей и указалъ на недостатки извѣстныхъ приборовъ Беранже и Стингля, а также сравнительныя достоинства и недостатки предложенныхъ взамѣнъ ихъ приборовъ Деманьи, Дерво, Гангилье, Бредъ-Бернера, Дерюмо, Веренфенига и другихъ. Затѣмъ докладчикомъ были указаны особенности устройства водоочищенія Западно-сибирской желѣзной дороги, на нѣкоторыхъ станціяхъ которой вода, въ особенности озерная, отличается неудобнымъ свойствомъ „вскипанія“, и гдѣ впервые примѣнено очищеніе воды изъ артезианскихъ колодезевъ. Докладчикомъ были представлены также нѣкоторыя данныя и соображенія относительно термо-механическаго аппарата для очистки или дистиллированія воды инженера Ягна, примѣннаго на Закаспійской и Ростово-владикавказской ж. д.

Докладчикъ указалъ на состоявшееся постановленіе XIX-го

совѣщательнаго съѣзда инженеровъ службы подвижнаго состава и тяги русскихъ желѣзныхъ дорогъ о необходимости устройства въ Россіи центральной испытательной станціи для опредѣленія качества воды, топлива и паровыхъ котловъ, подобно существующимъ въ Германіи и Бельгіи. По мнѣнію докладчика, подобная станція, имѣющая принести, при надлежащей ея постановкѣ, громадную пользу не только желѣзнодорожному, но и городскому водоснабженію, должна была бы имѣть непосредственную связь съ постояннымъ бюро русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ.

Въ заключеніе докладчикъ высказалъ, что длина сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ превосходить въ настоящее время 45 тысячъ верстъ и если среднее разстояніе станцій съ водоснабженіями допустить около 30-ти верстъ, то окажется, что число всѣхъ желѣзнодорожныхъ водоснабженій разныхъ типовъ въ Россіи должно считать болѣе 1.500. Разбросанныя по разнымъ концамъ нашего обширнаго отечества и находясь часто близъ городовъ и весьма значительныхъ населенныхъ пунктовъ, желѣзнодорожныя водоснабженія, по мнѣнію докладчика, могли бы служить, помимо своего спеціальнаго назначенія, и для другихъ цѣлей, хотя бы пожарныхъ, не говоря уже о томъ, что широкое развитіе водоснабдительныхъ средствъ могло бы до нѣкоторой степени служить орудіемъ въ борьбѣ съ засухами. Помимо всего этого, указанное значительное количество водопроводныхъ устройствъ, повидимому, должно было бы имѣть самостоятельное значеніе и организацію. Зависимость желѣзнодорожнаго водоснабженія отъ случайныхъ условій лишаетъ его устойчивости и возможности дальнѣйшаго развитія.

Какъ на одинъ изъ поучительныхъ примѣровъ необходимости самостоятельнаго устройства желѣзнодорожныхъ водоснабженій въ большихъ городахъ и узловыхъ пунктахъ и серьезнаго изученія условій водоснабженія въ предвидѣніи его будущаго развитія, докладчикъ указалъ на примѣръ подмосковныхъ желѣзнодорожныхъ линій, т. е. старыхъ линій, примыкающихъ къ Москвѣ, въ которой три сосѣднія станціи желѣзныхъ дорогъ: Николаевской, Казанской и Ярославской, хотя и пользуются одной и той же загрязненной краснопрудской водой и жесткой, неудовлетворяющей количественно артезианской, но имѣютъ отдѣльныя водоемныя и водоподъемныя зданія съ надлежащими устройствами. Тяжелое положеніе московскихъ трехъ станцій въ дѣлѣ правильнаго водоснабженія заставило ихъ войти во взаимное соглашеніе для отысканія новыхъ источниковъ воды и устройства новаго водопровода.

Что касается до вопроса о пользованіи нѣкоторыми желѣзнодорожными станціями чужой водой, т. е. изъ водопроводовъ, имъ не принадлежащихъ, то докладчикомъ были приведены цифровыя данныя изъ желѣзнодорожныхъ отчетовъ 1898 года, по которымъ оказывается, что казенными желѣзными дорогами въ 1898 году уплачено городскимъ обществамъ за пользованіе водою 76.376 руб. 58 коп. *), изъ коихъ одной С.-Петербургско-варшавской дорогой уплачено 31.426 руб. 90 коп. Эта сумма уплаты за воду, за одинъ или нѣсколько лѣтъ, повидимому, была бы достаточна для устройства самостоятельнаго водоснабженія желѣзнодорожныхъ станцій.

Приведенныя соображенія и данныя, по мнѣнію докладчика, заставляютъ признать желательнымъ и цѣлесообразнымъ, чтобы въ пунктахъ пересѣченія желѣзнодорожныхъ линій и, въ особенности, на значительныхъ городскихъ станціяхъ водоснабженіе было устраиваемо самостоятельное и, по возможности, объединенное для всѣхъ примыкающихъ дорогъ, чѣмъ достигалось бы не только сокращеніе расходовъ по устройству желѣзнодорожнаго водоснабженія, но и возможность болѣе широкаго его развитія съ примѣненіемъ для пожарныхъ, а, можетъ быть, и для другихъ цѣлей. Но эти послѣднія соображенія и пожеланія, касающіяся собственно административной и хозяйственной организаціи желѣзнодорожнаго водоснабженія, по мнѣнію докладчика, не могутъ служить предметомъ обсужденія и заключеній водопроводнаго съѣзда и могутъ быть рассмотрѣны лишь подлежащими желѣзнодорожными учрежденіями, по соображенію и въ совокупности съ другими данными.

На основаніи изложенныхъ въ докладѣ указаній и данныхъ, докладчикъ предложилъ съѣзду слѣдующія заключенія:

1) Присоединяясь къ заключанію 19-го совѣщательнаго съѣзда инженеровъ службы тяги и подвижнаго состава русскихъ желѣзныхъ дорогъ, о необходимости устройства испытательной станціи для опредѣленія качества воды, топлива и паровыхъ котловъ, — признать желательнымъ, чтобы дѣлаемая на назначенной станціи изслѣдованія были производимы по возможно широкой программѣ, то есть не ограничивались опредѣленіемъ качествъ воды, но касались бы способовъ ея добыванія, очистки и освѣтленія, при семъ

*) А именно: Юго-западными — 13.942 руб. 29 коп., Балтійскою—8.549 руб. 10 коп., Риго-орловской—12.861 р.—Николаевской — 6.340 р. 36 к., Самаро-златоустовской—1.350 р., Харьковско-севастопольской—1.906 руб. 93 коп. СПБ.-варшавской—31.426 руб. 90 коп.

признать желательнымъ, чтобы была установлена связь въ той или другой формѣ между дѣятельностью означенной станціи и постояннымъ бюро русскихъ водопроводныхъ сѣздовъ.

2) Независимо отъ сего признать желательнымъ, чтобы на ряду съ собираемыми означенными сѣздами данными о водопроводахъ русскихъ городовъ были собираемы по особо составленной программѣ данныя во водоснабженіи желѣзно-дорожныхъ станцій, имѣющія не только спеціальное, но и общее значеніе, для чего просить содѣйствія Министерства путей сообщенія.

3) Признать весьма полезнымъ, въ ряду вспомогательныхъ средствъ для обезпеченія желѣзнодорожнаго водоснабженія и для другихъ нуждъ, примѣненіе, гдѣ это окажется возможнымъ, приборовъ автоматическаго водоснабженія, для чего надлежало бы произвести опыты надъ дѣйствіемъ означенныхъ приборовъ въ широкихъ размѣрахъ.

Тезисы эти приняты сѣздомъ.

Въ заключеніе Н. П. Зиминъ сдѣлалъ докладъ „О водопроводныхъ экскурсіяхъ по Сѣверной Америкѣ“, представляющій рядъ воспоминаній объ особенностяхъ жизни и технического дѣла въ этой странѣ. Докладчикъ описалъ при помощи тѣневыхъ картинъ механическіе фильтры многихъ громадныхъ городовъ Америки; при этомъ г. Зиминъ также остановился на интересной подробности о быстротѣ передвиженія въ городахъ, гдѣ проложены три электрическихъ желѣзныхъ дороги съ различными скоростями. Можно передвигаться по американскому городу съ быстротой 40,25 и менѣе верстъ. Контроля, подобно нашему, въ Америкѣ не существуетъ. Утомительныхъ пересадокъ, изобилующихъ у насъ, тамъ также нѣтъ. Громадную рѣку Мичиганъ пассажиръ имѣетъ возможность объѣхать въ 11 минутъ. Г. Зиминъ заявилъ, что докладъ его о механическихъ фильтрахъ есть плодъ двухлѣтнихъ работъ, а потому онъ просилъ избрать комиссію, въ особенности изъ спеціалистовъ бактериологовъ и химиковъ, которые могли бы выяснитъ нѣкоторыя стороны этихъ улучшеній водопроводнаго дѣла для общей пользы.

Эккурсія въ Бѣляевку.

Предпринятая 8-го апрѣля участниками сѣзда экскурсія на водоподъемную станцію „Бѣляевку“, находящуюся въ 45 верстахъ отъ города, должна быть отнесена къ числу самыхъ интересныхъ экскурсій членовъ одесскаго водопроводнаго сѣзда.

Экскурсанты выѣхали изъ города въ 6 часовъ утра и, сдѣлавъ самые незначительные привалы въ сс. Дальникѣ и Фриденгалѣ, осмотрѣли затѣмъ подробно водоподъемную станцію „Горную“, служащую, какъ извѣстно, передаточною между „Бѣляевкой“ и городомъ. Затѣмъ въ 10 час. утра экскурсанты прибыли на главную водопроводную станцію „Бѣляевку“. Встрѣченные городскимъ головою П. А. Зеленымъ и г. Дмитриевымъ, члены съѣзда подъ звуки марша, который игралъ военный оркестръ, направились въ специально устроенный баракъ, гдѣ имъ предложены были чай, кофе и закуска. Послѣ завтрака гг. члены съѣзда занялись подробнымъ осмотромъ резервуаровъ, фильтровъ, машиннаго отдѣленія и другихъ сооружений. Наибольшій интересъ представляло открытіе дѣйствій фильтра № 6, которое заранѣе было назначено ко дню приѣзда гг. членовъ. Затѣмъ, въ небольшихъ вагонеткахъ участники съѣзда поѣхали къ самому Днѣстру, гдѣ и осмотрѣли водопріемный резервуаръ. Въ заключеніе гостямъ былъ предложенъ обѣдъ въ павильонѣ, сопровождавшійся многочисленными тостами и рѣчами.

Г. Зиминъ въ краткой рѣчи указалъ на то, что Одесскій городской водопроводъ отличается прекраснымъ устройствомъ. Онъ, между прочимъ, отмѣтилъ тотъ фактъ, что даже Англія, сильно ушедшая впередъ въ водопроводномъ дѣлѣ, не такъ еще производитъ способы очистки воды, какъ это дѣлается въ Одессѣ. Въ одесской водѣ находятъ только 10 бактерій на единицу объема въ то время, какъ обыкновенно ихъ бываетъ въ водопроводной водѣ до 200. Г. Платсъ еще пять лѣтъ тому назадъ предложилъ такой способъ очистки воды, какой введенъ въ Америкѣ только одинъ мѣсяць тому назадъ.

IV.

Осмотръ полей орошенія.—Докладъ *Н. П. Зимина* „О результатахъ научныхъ изслѣдованій дѣйствія механическихъ фильтровъ“.

Члены съѣзда очень заинтересовались одесскими полями орошенія, для осмотра коихъ 9-го апрѣля собралось до 200 чело-вѣкъ. Вниманіе членовъ съѣзда обращено было на то, что въ Одессѣ условія для устройства полей орошенія весьма благо-пріятны. Съ одной стороны весь городъ расположенъ на возвы-шенности, раздѣленной на три бассейна. Съ другой стороны, на извѣстномъ разстояніи отъ города, расположена низменная безвод-ная площадь около 1.200 десятинъ, состоящая изъ песковъ и солон-

чаковъ. Эта площадь, какъ было объявлено присутствовавшимъ, прежде не приносила дохода и на ней ничего не могло расти. Она служила исключительно мѣстомъ свалки всякаго рода нечистотъ изъ города и при первомъ вѣтрѣ доставляла цѣлыя тучи песчаной пыли. Нынѣ же, съ устройствомъ полей орошенія, здѣсь на нѣкоторыхъ участкахъ возникли сплошныя, вполне благоустроенныя огороды. При этомъ указано было и на то, что жаркій и сухой климатъ Одессы тоже благоприятствуетъ быстрому и полному окисленію, а стало быть и оздоровленію сточныхъ водъ въ теченіе большей части года. Однако, нельзя признать, чтобы устройство одесскихъ полей орошенія было вполне безупречно. Главный недостатокъ ихъ заключается въ допущеніи устройства открытыхъ дренажныхъ канавъ съ весьма малымъ уклономъ. Собираемая съ полей въ открытый отводный каналъ и, слѣдовательно, профильтрованная жидкость далеко не достигаетъ той чистоты, какъ напримѣръ около Парижа, гдѣ ее предлагаютъ пить вмѣсто воды. Отведеніе этой жидкости въ Хаджибейскій лиманъ, гдѣ устроены грязе-лечебныя ванны для больныхъ, въ санитарномъ отношеніи совершенно нерационально, на что и было уже обращено вниманіе медиками *).

Въ послѣдовавшемъ послѣ осмотра полей орошенія 4-мъ засѣданіи съѣзда, инженеръ Н. П. Зиминъ сдѣлалъ сообщеніе: „О результатахъ научныхъ изслѣдованій дѣйствія механическихъ фильтровъ, произведенныхъ въ Сѣверной Америкѣ“.

Всѣ существующія системы механическихъ фильтровъ, какъ извѣстно, могутъ быть раздѣлены на два класса:— фильтры прямого давленія и фильтры самоточные.

Фильтрами прямого давленія называются такіе, черезъ которые вода продавливается подъ напоромъ. Такіе фильтры дѣлаются въ формѣ закрытыхъ сосудовъ, въ которыхъ помѣщается фильтрующій матеріалъ, обыкновенно натуральный или искусственный кварцевый песокъ. Къ этому классу фильтровъ относятся американскіе фильтры системъ Hyatt Reddel, напорные фильтры Jewell, National, Continental, Loames, Filter C°.

Фильтры прямого давленія имѣютъ за собою тотъ существенный недостатокъ, что при подачѣ черезъ нихъ воды насосами на нихъ

*) Описаніе одесскихъ полей орошенія имѣется въ нѣсколькихъ брошюрахъ, изданныхъ Одесскимъ Городскимъ Управленіемъ, между прочимъ въ матеріалахъ къ санитарной оцѣнкѣ городскихъ полей орошенія, собранныхъ одесской бактериологической станціею (1894 г.).

отражается неравномерность хода насосовъ, влекущая за собою нарушение равномерности прохожденія воды черезъ песокъ, причемъ задерживаемыя имъ примѣси могутъ проходить въ фильтратъ.

Фильтры открытые—самотечные устраиваются въ формѣ открытыхъ баковъ, въ которыхъ располагается слой песка той или иной толщины. Вода поступаетъ на песокъ грязная и выводится изъ подъ него чистою посредствомъ особыхъ приспособленій и трубъ. Къ такимъ фильтрамъ относятся фильтры системъ Jewell, Warren, Continental и нѣкоторые другіе.

Механическое фильтрованіе (коагуляція)—это „фильтрованіе быстрое“; кромѣ того песокъ механическихъ фильтровъ очень крупный (зерна его не мельче, чѣмъ кристаллы сахарнаго песку или крупной поваренной соли). Для того, чтобы при такихъ условіяхъ получить хорошіе результаты въ отношеніи очищенія воды и задержанія изъ нея бактерій,—безусловно необходима коагуляція, то есть предварительное воздѣйствіе на воду веществомъ, дающимъ, послѣ своего соединенія съ угле-кальціевыми солями воды и разложенія ихъ, хлопьевидный осадокъ. Эти хлопья, стягивая въ себя частицы мути и бактерій, постепенно дѣлаются крупнѣе и крупнѣе и достигаютъ такихъ размѣровъ, что дойдя до поверхности фильтра, легко задерживаются его крупнымъ пескомъ.

Для коагуляціи въ С. Америкѣ употребляются большею частью алюмъ (квасцы) и сѣльфатъ алюминія. Кромѣ того, коагулянтомъ можетъ служить гидратъ окиси алюминія, гидратъ окиси желѣза, соли желѣза (хлорное желѣзо), металлическое желѣзо, образующее въ соединеніи съ водой и воздухомъ гидратъ окиси желѣза, также хлористый алюминій, углекислая и двууглекислая сода, каустическая сода и т. д.

Стоимость коагуляціи зависитъ, конечно, отъ мѣстныхъ цѣнъ коагулянтовъ; въ С.-Америкѣ, напр., для города Elmira N. I., гдѣ употребляется $\frac{3}{4}$ грана сѣльфата алюминія на галлонъ (1,2 части на 100.000 ч.), онъ обходится въ 1,6 доллара на 1.000.000 галлоновъ воды (около 0,1 коп. на 100 ведеръ).

Количество глинозема при очищеніи воды имѣетъ очень большое значеніе. Вообще говоря, чѣмъ больше его употребляютъ, тѣмъ болѣе будетъ гарантія задержки бактерій, но въ то же время излишнее количество коагулянта противъ того, которое можетъ соединиться съ угле-кальціевой солью, не разлагается и можетъ проходить сквозь фильтръ. Поэтому для каждой воды нужно отдѣльными изслѣдованіями уста-

навливать необходимое количество коагулянта. При жесткой водѣ коагулянта можно прибавлять больше, чѣмъ при мягкой.

Въ дѣлѣ изслѣдованія коагуляціи имѣли большое значеніе Луи-свильскіе опыты, окончательно подтвердившіе то положеніе, что при очищеніи воды механическими фильтрами безусловно необходимо коагулянтъ и что для воздѣйствія коагулянтомъ на воду требуется извѣстный промежутокъ времени. Въ виду этого, при механическихъ фильтрахъ должны устраиваться осадочные бассейны, черезъ которые и должна медленно проходить коагулированная вода. Хорошо, если вода будетъ находиться въ такихъ бассейнахъ не менѣе одного часа. Тогда образовавшіеся, сначала мелкіе, хлопья коагулянта дѣлаются постепенно крупнѣе и въ значительномъ количествѣ могутъ осѣдать на дно осадочнаго бассейна и при этомъ незначительную часть ихъ придется задерживать фильтрами.

Промывка механическихъ фильтровъ производится болѣе или менѣе часто, въ зависимости отъ быстроты ихъ засоренія. Въ С. Америкѣ рѣчныя воды вообще очень мутны и фильтрованіе приходится производить въ обыкновенныхъ условіяхъ, временами — одинъ, а иногда два раза въ сутки и чаще.

Промывка каждаго фильтра системъ Jewell, Wagren или New-York-Filter C° продолжается отъ 5 до 10 минутъ. Промывка фильтра системы Hyatt продолжается около получаса.

Вообще промывка механическихъ фильтровъ очень проста и при обыкновенныхъ условіяхъ, напр., на станціи, устроенной для фильтрованія 1.500.000 — 2.000.000 ведеръ въ сутки, она легко производится однимъ человѣкомъ.

Собираніе воды подѣ фильтрующимъ слоемъ производится въ разныхъ механическихъ фильтрахъ различно. Въ фильтрахъ системы Wagren примѣняются мелко продыравленные листы, на которыхъ и располагается фильтрующій матеріалъ. Въ фильтрахъ Jewell для этой цѣли примѣняются маленькіе щелистые колпаки изъ бронзы, располагаемые на системѣ водосборныхъ трубокъ. Въ фильтрахъ New-York Filter C° употребляются для этого чугуныя сѣтчатыя колпачки большаго размѣра. Въ фильтрахъ Reddel въ Девенпортѣ собираніе воды подѣ пескомъ производится бронзовыми фильтрами системы The Cook Well C°, состоящими изъ 2" трубокъ съ прорѣзанными въ нихъ тонкими щелями.

Резервуары открытыхъ фильтровъ, заключающіе въ себѣ песокъ, дѣлаются въ С. Америкѣ преимущественно деревянные — кипарисовые. Возраженія противъ примѣненія такихъ резервуаровъ устра-

няются тѣмъ, что деревья касается только вода нефилътрированная. Проникнувшая насквозь фильтрующую толщю вода въ такихъ фильтрахъ отводится въ настоящее время исключительно по металлическимъ трубамъ.

Въ отчетѣ по заграничной командировкѣ Н. П. Зиминымъ приведены свѣдѣнія и данныя объ устройствѣ осмотрованныхъ имъ фильтровъ и вообще водопроводовъ 35-ти американскихъ городовъ, а также о песчаныхъ фильтрахъ въ Лондонѣ, Ротердамѣ и Гамбургѣ. Къ отчету приложены свѣдѣнія о результатахъ испытаній механическихъ фильтровъ въ городѣ Луисвилѣ (въ 1896 г.), чтобы показать степень постоянства и надежности ихъ дѣйствія.

Въ заключеніе своего отчета Н. П. Зиминъ высказываетъ относительно механическихъ фильтровъ нижеслѣдующее положеніе.

Американскіе—быстрые механическіе фильтры, требуя мѣста въ 40 разъ менѣе, чѣмъ англійскіе, отличаются своей уютностью, доступностью для легкаго контроля ихъ дѣйствія, крайнею опрятностью всѣхъ произведенныхъ съ ними операцій и требуютъ на устройство ихъ расходовъ значительно меньшихъ (у насъ въ Россіи въ 4—5 разъ). Благодаря этимъ обстоятельствамъ, а также и способности быстро очищать самыя мутныя воды до кристальной прозрачности и освобождать ихъ отъ бурой гумусовой окраски, механическіе фильтры получили въ Америкѣ значительное распространеніе. Научныя же изслѣдованія послѣдняго времени доказали ихъ способность освобождать воду отъ бактерій въ общемъ не хуже, чѣмъ это достигается англійскими медленными фильтрами. Все это, взятое вмѣстѣ, даетъ полное основаніе думать, что русскіе города, не рѣшившіеся обзавестись англійскими фильтрами или потерпѣвшіе съ ними неудачи, воспользуются въ широкихъ размѣрахъ механическими фильтрами послѣ того, какъ появятся у насъ примѣры ихъ примѣненія.

Скорость фильтрованія по американскому методу, превосходящая въ 40 и болѣе разъ скорость, принятую для англійскихъ фильтровъ, представляетъ самое существенное отличіе между двумя указанными системами фильтрованія.

Быстрое фильтрованіе безусловно требуетъ предварительной подготовки воды, то есть процесса коагулированія, который при медленномъ фильтрованіи по англійскому методу не примѣняется.

Быстрое фильтрованіе обусловливаетъ значительное сокращеніе площади фильтра, необходимой для очищенія даннаго количества воды но съ другой стороны оно обусловливаетъ и быстрое засо-

реніе фильтрующей среды, то есть быстрое уменьшеніе пропускаемой способности фильтра. Отсюда исходить необходимость устройства особыхъ приспособленій для быстрой очистки механическихъ фильтровъ. Приспособленія эти даютъ возможность производить очистку путемъ промывки фильтрующей среды въ какія нибудь 5—10 минутъ и они устраиваются въ каждомъ отдѣльномъ элементѣ фильтровальной станціи.

Высказавъ затѣмъ соображенія относительно возможности введенія въ механическое фильтрованіе нѣкоторыхъ измѣненій и приѣмовъ, которые способствовали бы дальнѣйшему улучшенію, удешевленію и распространенію американскаго метода быстрого фильтрованія, составитель отчета сообщаетъ, что американскіе механическіе фильтры для городскихъ водопроводовъ появятся въ Европѣ впервые на Московской испытательной фильтровальной станціи, которая теперь устраивается и для которой уже заказаны фильтры Джебелъ, Варренъ и Риддель.

Докладчикъ предложилъ съѣзду принять по поводу его доклада на 4-мъ съѣздѣ слѣдующіе тезисы:

1) Современное положеніе и развитіе дѣла фильтрованія рѣчныхъ водъ механическими фильтрами, въ связи съ воздѣйствіемъ на фильтруемую воду химическими веществами (коагулянтами), даетъ основаніе ожидать, что надлежащее примѣненіе такихъ системъ фильтраціи можетъ внести въ дѣло водоснабженія городовъ рѣчными водами значительное улучшеніе какъ въ санитарномъ, такъ и въ экономическомъ отношеніи.

2) Желательно, чтобы намѣченное уже въ одесскомъ водопроводѣ улучшеніе въ дѣлѣ очищенія воды, заключающееся въ коагулированіи воды съ отстаиваніемъ ранѣе ея фильтрованія, было подвергнуто испытанію подѣ строгимъ научнымъ контролемъ и чтобы результаты такого испытанія были сообщены 5-му русскому водопроводному съѣзду.

Коммисія, избранная специально для ознакомленія съ научными данными настоящаго доклада Н. П. Зими́на, представила съѣзду слѣдующія заключенія:

1) Матеріаль, обрисовывающій дѣятельность механическихъ американскихъ фильтровъ, со стороны научной разработанъ очень обстоятельно и позволяетъ дѣлать изъ него выводы, указывающіе на возможность полученія изъ этихъ фильтровъ воды, въ качественномъ отношеніи не хуже, чѣмъ изъ фильтровъ англійской системы. 2) Центрѣ

тяжести очистки воды при помощи механическихъ американскихъ фильтровъ заключается не въ фильтраціи, а въ коагуляціи воды и въ извлеченіи изъ нея образовавшихся въ видѣ хлопьевъ бактерій. Для сохраненія требуемаго гигиеной химическаго состава воды необходимо строгое соотвѣтствіе прибавляемаго къ водѣ коагулянта съ химическимъ составомъ воды. 3) Задерживая при помощи образовавшихся хлопьевъ бактеріи, коагулантъ не уничтожаетъ самъ по себѣ болѣзнетворныхъ бактеріи, и въ томъ случаѣ, когда онѣ не будутъ задержаны хлопьями, бактеріи эти могутъ остаться въ водѣ и пройти черезъ фильтры. Существуетъ при этомъ возможность, при очень большой скорости теченія воды черезъ фильтры, вымыванія бактерій изъ хлопьевъ. 4) Необходимость полученія чистой, лишенной микробовъ, воды съ возможно меньшими матеріальными затратами, обусловливаетъ крайнюю желательность дальнѣйшихъ опытовъ въ этомъ направленіи.

Въ составъ комисіи, разработавшей эти заключенія, вошли профессоръ А. А. Вериго и врачи Діатроптовъ и Рапопортъ.

Второй тезисъ принятъ съѣздомъ единогласно. Первый же тезисъ измѣненъ и принятъ въ слѣдующей редакціи:

„Современное положеніе и развитіе дѣла фильтрованія рѣчныхъ водъ обыкновенными механическими фильтрами, въ связи съ воздѣйствіемъ на фильтруемую воду химическими веществами, даетъ основаніе ожидать, что надлежащее примѣненіе такихъ системъ очищенія воды можетъ оказать большую пользу дѣлу водоснабженія городовъ рѣчными водами“.

Докладъ г. Зимины вызвалъ весьма долгіе и довольно страстные дебаты. Вопросъ о примѣненіи механическихъ фильтровъ далъ возможность многимъ высказаться о томъ, что заслуга въ очищеніи воды принадлежитъ не имъ, а химическимъ способамъ, примѣняемымъ къ очищенію. Въ виду этого, установленіе перваго тезиса претерпѣваетъ цѣлый рядъ различныхъ редакцій и въ концѣ концовъ принимается указанная редакція вышепоставленнаго тезиса.

Весьма обстоятельныя и интересныя соображенія относительно механическихъ фильтровъ были высказаны, между прочимъ, инженеромъ Линдлей, который указалъ главный недостатокъ означенныхъ фильтровъ, а именно—затруднительность ихъ контролированія. Съ другой стороны, одно изъ удобствъ этихъ фильтровъ для Америки—экономія мѣста, въ виду малой площади, занимаемой филь-

трами, по мнѣнію Линдлея, не имѣетъ существеннаго значенія для большихъ городовъ Россіи, гдѣ имѣется еще достаточно незастроенныхъ мѣстъ *).

V.

Осмотръ мастерскихъ Юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ.—Пятое засѣданіе сѣзда.—Доклады: В. К. Шпейера: „Объ асфальтовомъ стыкѣ для канализаціонныхъ трубъ.—Ф. С. Богацкаго: „О способѣ взиманія платы за воду, отпускаемую потребителямъ изъ городскихъ водопроводовъ“.—В. И. Зуева: „Объ изученіи санитарнаго состоянія городовъ.—Н. П. Василевскаго: „О вліяніи водопровода и канализаціи на уменьшеніе смертности въ Одессѣ“.—Доктора П. Н. Дятроптова: „О необходимости постояннаго санитарнаго надзора въ водопроводномъ дѣлѣ.—Инженера П. Ф. Горбачева: „О загрязненіи рѣкъ сточными водами и способѣ очищенія послѣднихъ“.—Инженера Абрагамсона: „О канализаціи Кіева“.—Осмотръ обваловъ Малаго Фонтана и торжественное закрытіе сѣзда.—Заключеніе.

10 апрѣля утромъ экстренный поѣздъ доставилъ членовъ водопроводнаго сѣзда на ст. „Одесса-Главная“, гдѣ находятся мастерскія Юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ. Члены съ большимъ интересомъ осматривали эти мастерскія, составляющія цѣлый городокъ. Работы были въ полномъ ходу. Объясненія давали завѣдующій мастерскими инженеръ г. Стемшковскій и завѣдующій водоснабженіемъ на Юго-западныхъ жел. дор. инженеръ-технологъ г. Радовичъ. Въ литейной члены сѣзда наблюдали способъ отливки водопроводныхъ трубъ. Въ ихъ присутствіи произведена была отливка втулки для водопроводнаго цилиндра. Затѣмъ осмотрѣли модельную. Въ котельномъ отдѣленіи работы были тоже въ полномъ разгарѣ. Здѣсь изъ громадныхъ печей вытаскивали раскаленные до-красна круглые куски желѣза, которые тутъ же, на глазахъ присутствовавшихъ, превращались въ днища для керосиновыхъ цистернъ. Температура воздуха въ котельномъ отдѣленіи необычайно высокая. Экскурсантовъ заинтересовала работа паровыхъ молотовъ. Отсюда прошли въ главное машинное отдѣленіе, токарное, инструментальное и паровозное. По осмотрѣ машиннаго отдѣленія, члены сѣзда были при-

*) Подробныя данныя объ американскихъ фильтрахъ находятся въ недавно вышедшемъ „Отчетѣ по заграничной командировкѣ для ознакомленія съ городскими водопроводами и различными способами очищенія рѣчныхъ водъ“ Н. П. Зимина. Москва 1899 года.

глашены на площадь, гдѣ расположено депо пожарнаго обоза при мастерскихъ. Здѣсь же находилась паровая машина для накачивания воды. Произведена была демонстративная проба тушенія пожара. При этомъ были осмотрѣны водопроводныя сооруженія мастерскихъ. Въ водопроводной башнѣ съ пожарной вышкой построены одиѣ запасный бакъ вмѣстимостью въ 14 куб. саж. Отсюда прошли въ сушильное и малярное отдѣленія. Въ малярномъ, между прочимъ, окрашивались 10 вагоновъ, построенныхъ въ этихъ мастерскихъ по заказу Закаспійской желѣзной дороги. Въ виду сильной жары въ Закаспійскомъ краѣ, вагоны окрашивались въ бѣлую краску. Нѣкоторые вагоны построены спеціально для мусульманъ; въ нихъ низкія скамейки. Кромѣ того, вагоны раздѣлены на мужское и женское отдѣленія. Въ послѣднемъ окна устроены очень высоко для того, чтобы мужчины не могли бросать любопытныхъ взглядовъ въ женское отдѣленіе. Осмотръ грандіозныхъ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ продолжался около двухъ часовъ.

Въ 1 часъ дня началось обычное (5-е) засѣданіе съѣзда.

Инженеръ В. К. Шпейеръ прочиталъ докладъ: „Объ асфальтовомъ стыкѣ для канализаціонныхъ трубъ“. Докладчикомъ предложены были слѣдующіе тезисы:

1) Асфальтовый стыкъ гончарныхъ трубъ признается вполне отвѣчающимъ требованіямъ техники и гигіены и поэтому рекомендуется вмѣсто общепринятаго глинянаго стыка; 2) желательно производство опытовъ съ асфальтовымъ стыкомъ для чугунныхъ трубъ, чтобы выяснитъ тѣ случаи, когда асфальтовый стыкъ могъ бы замѣнить свинцовый.

Тезисы эти приняты съѣздомъ.

Городской одесскій юрисконсультъ Ф. Д. Богацкій сдѣлалъ сообщеніе: „О способѣ взысканія платы за воду, отпускаемую потребителямъ изъ городскихъ водопроводовъ“. Вопросъ этотъ представляетъ особый интересъ для Одессы, гдѣ онъ недавно служилъ злостью для всего населенія. Докладчикъ предложилъ съѣзду принять слѣдующій тезисъ:

„Признать необходимымъ ходатайствовать передъ Министерствомъ внутреннихъ дѣлъ о внесеніи въ законодательномъ порядкѣ проекта о подчиненіи дѣлъ городскихъ общественныхъ управленій общимъ законамъ о подсудности, въ измѣненіи порядка, установленнаго 7-й статьей Городоваго Положенія 11 іюня 1892 года“.

Этотъ вопросъ подвергся детальному обсужденію, причемъ вы-

сказано было мнѣніе, что вопросъ этотъ не подлежитъ разсмотрѣнію съѣзда.

Тезисъ г. Богацкаго съѣздомъ отклоненъ.

Инженеръ В. И. Зуевъ сдѣлалъ сообщеніе: „Объ изученіи санитарнаго состоянія городовъ и необходимости научнаго контроля надъ дѣйствіемъ фильтровъ“. Съѣздъ принялъ слѣдующіе тезисы, предложенные докладчикомъ:

1) Признать необходимымъ изученіе городовъ съ санитарной точки зрѣнія самимъ же городскимъ общественнымъ управленіемъ съ обязательнымъ веденіемъ статистики заболѣваемости и смертности населенія; 2) признать, что хорошіе результаты фильтрованія могутъ быть достигаемы только въ случаѣ, если это дѣло ведется подъ постояннымъ, строгимъ научнымъ контролемъ въ отношеніи степени очищенія воды и освобожденія ея отъ бактерій; 3) результаты контроля надъ дѣйствіемъ фильтровъ должны служить постояннымъ руководствомъ для лицъ, управляющихъ фильтрами, и ими должны приниматься мѣры для удержанія очистительной способности фильтровъ всегда на должной высотѣ.

Д-ръ Н. П. Василевскій сдѣлалъ интересное сообщеніе: „Санитарно-статистическія данныя о вліяніи водопровода и канализаціи на уменьшеніе смертности въ гор. Одессѣ“.

На основаніи представленныхъ съѣзду діаграммъ съ кривыми общей смертности отъ брюшнаго тифа за 20 лѣтъ, роста водоснабженія и расширенія канализаціонной сѣти городской и частной домовой за соотвѣтствующіе годы, а также діаграммъ распредѣленія смертности, водоснабженія и канализаціи по участкамъ города, докладчикъ сдѣлалъ слѣдующія заключенія: 1) росту водоснабженія и канализаціи за послѣднія 20 лѣтъ соотвѣтствуетъ уменьшеніе смертности; 2) центральныя части города съ наибольшимъ числомъ домовъ съ водопроводомъ и сплавомъ даютъ наименьшую смертность; окраины же и предмѣстья, наименѣ пользующіяся водопроводомъ и нѣкоторыя изъ нихъ съ полнымъ почти отсутствіемъ канализаціи,—имѣютъ смертность вдвое большую. Въ виду констатируемаго представленными на діаграммахъ статистическими данными важнаго санитарнаго значенія водопровода и канализаціи въ смыслѣ оздоровленія города, докладчикъ считаетъ необходимымъ установить на эти соображенія особый гигиеническій взглядъ и внести на санкцію съѣзда слѣдующія предложенія: 1) какъ въ устройствѣ, такъ и въ расширеніи водопроводно-канализаціонной сѣти необходимо руководиться данными о положеніи смертности

въ различныхъ участкахъ города, устанавливая работы въ такой очереди, чтобы обезпечить этими санитарными сооружениями прежде наиболѣе неблагополучные участки; 2) устройство и эксплуатація водопроводныхъ и канализаціонныхъ сооруженій должны находиться подъ постояннымъ, наравнѣ съ техническимъ, также и спеціально санитарнымъ надзоромъ; 3) желательно, чтобы представители врачебно-санитарныхъ организацій различныхъ городовъ принимали активное участіе въ русскихъ водопроводныхъ сѣздахъ по разработкѣ санитарной стороны водопроводно-канализаціоннаго дѣла.

Сѣздомъ эти тезисы приняты.

Д-ръ П. Н. Діатроповъ прочиталъ докладъ „О необходимости постоянного санитарнаго надзора въ водопроводномъ дѣлѣ“. Сѣздомъ приняты слѣдующіе тезисы, предложенные докладчикомъ:

1) При выборѣ источниковъ для водопровода и при предварительномъ обсужденіи вопросовъ, касающихся устройства водоснабженія въ каждомъ городѣ, необходимо участіе врача-гигіениста на мѣстѣ; 2) необходимо рекомендовать городамъ организацію врачебно-санитарнаго надзора надъ водоснабженіемъ. На обязанности этого надзора, кромѣ контроля надъ чистотой доставляемой воды, должно входить и санитарное наблюденіе надъ всѣми водопроводными сооружениями съ участіемъ въ разсмотрѣніи вопросовъ, касающихся вообще дѣла мѣстнаго водоснабженія; 3) необходимо настоятельно рекомендовать городскимъ общественнымъ управленіямъ изданіе обязательныхъ постановленій, отвѣчающихъ требованіямъ гигиены по устройству жилого и двороваго водоснабженія и отвода отработанныхъ водъ.

Инженеръ П. Ф. Горбачевъ сдѣлалъ сообщеніе: „О загрязненіи рѣкъ сточными водами и способъ очищенія послѣднихъ“. Сѣздомъ приняты по поводу этого сообщенія слѣдующіе тезисы, предложенные докладчикомъ: 1) Устраненіе загрязненія рѣкъ городскими сточными водами можетъ быть вполне достигнуто искусственными способами очищенія, которые и можно рекомендовать для тѣхъ городовъ, гдѣ, по мѣстнымъ условіямъ, устройство полей орошенія не представляется возможнымъ. 2) Изъ искусственныхъ способовъ очищенія раціональными слѣдуетъ признать тѣ, въ которыхъ, при достаточной степени очищенія сточныхъ водъ, достигается правильное и удобное удаленіе грязныхъ осадковъ, остающихся послѣ очищенія.

Кіевскій инженеръ г. Абрагамсонъ сдѣлалъ краткое сообщеніе: „О канализаціи гор. Кіева“. Сообщеніе, изобиловавшее интересными данными, принято сѣздомъ къ свѣдѣнію.

Торжественное закрытіе съѣзда.

11-го апрѣля утромъ члены водопроводнаго съѣзда совершили прогулку къ мѣсту обваловъ Малаго Фонтана и на заводъ Южно-русскаго общества винодѣлія „Генрихъ Редереръ“ на Маломъ Фонтанѣ.

Въ 12½ час. дня въ залѣ городской думы состоялось торжественное засѣданіе закрытія съѣзда. По открытіи засѣданія предсѣдатель съѣзда П. А. Зеленый предложилъ избрать двухъ членовъ постояннаго бюро на мѣсто двухъ выбывающихъ по очереди: П. Х. Худякова и Д. С. Зернова. Единогласно избраны гг. П. Х. Худяковъ и профессоръ Гавриленко.

Предсѣдателемъ бюро единогласно избранъ Н. П. Зиминъ. Пятый русскій водопроводный съѣздъ рѣшено назначить черезъ два года, т. е. въ 1901 году, въ Кіевѣ, на шестой недѣлѣ Великаго поста, причемъ членами временнаго бюро для съѣзда въ Кіевѣ избраны гг. Позняковъ, Абрагамсонъ, Радовичъ и Свѣдомскій.

По предложенію гор. головы гор. Чернигова, рѣшено включить въ программу съѣзда въ Кіевѣ экскурсію въ Черниговъ. Предсѣдатель постояннаго бюро прочелъ краткій отчетъ о занятіяхъ и постановленіяхъ 4-го русскаго водопроводнаго съѣзда, послѣ чего начались рѣчи. Городской голова г. Николаева г. Даденко предложилъ собранію внести хотя бы небольшую сумму въ пользу голодающихъ и этимъ завершить свою дѣятельность въ Одессѣ.

Товарищъ предсѣдателя съѣзда А. А. Вериго въ краткой рѣчи указалъ на важное научное значеніе занятій съѣзда. Въ нихъ принимали участіе также врачи-гигиенисты, бактериологи и др. Благодаря тому, что на съѣздѣ находились представители разныхъ отраслей знанія, трактовавшіеся вопросы разрабатывались всесторонне и дали возможность выяснять вопросы, относящіеся къ охраненію народнаго здравія.

Профессоръ Института инженеровъ путей сообщенія Тимоновъ произнесъ слѣдующую рѣчь:

Мм. Гг

Въ послѣднемъ засѣданіи 3-го водопроводнаго съѣзда, бывшаго въ С.-Петербургѣ въ 1897 году, Предсѣдатель т. с. Ратьковъ-Роженъ обратился къ собранію съ вопросомъ, не найдется ли среди присутствующихъ кого-либо, кто пожелалъ бы высказаться, гдѣ

быть 4-му Съѣзду—въ Кіевѣ или въ Одессѣ. На этотъ вопросъ пришлось отвѣтить мнѣ. И я, отдавая дань справедливаго уваженія санитарной дѣятельности кіевлянъ, горячо рекомендовалъ Одессу. Я говорилъ, что это городъ, совершившій наиболѣе полную эволюцію въ дѣлѣ оздоровленія среди всѣхъ городовъ Россіи, и притомъ въ кратчайшій срокъ. Я говорилъ, что Одесскій городской водопроводъ можетъ быть показанъ членамъ Съѣзда въ наиболѣе интересный моментъ своей жизни—моментъ обширныхъ работъ и перехода отъ компанейскаго хозяйства къ городскому. Я говорилъ, что въ Одессѣ намъ будетъ дано увидѣть одинъ изъ наиболѣе удачныхъ примѣровъ орошенія полей нечистотными водами. Я говорилъ еще, что Одесса покажетъ намъ свой чудный портъ, свои желѣзнодорожныя устройства и пр.

Вы видите, Мм. Гг., что эти мои сообщенія осуществились, и я глубоко убѣжденъ, что ожиданія многихъ изъ насъ превзойдены. Одесса раскрыла всѣ детали своихъ санитарныхъ устройствъ и показала Вамъ цѣлый рядъ сооружений высокаго интереса. Но она не ограничилась этимъ. Она приняла насъ въ чудной обстановкѣ южной весны съ такимъ выдающимся радушіемъ, съ такимъ широкимъ хлѣбосольствомъ, что каждый изъ насъ уѣдетъ отсюда съ самымъ теплымъ чувствомъ признательности къ городскому обществу управленію за столь искусное сочетаніе полезнаго съ пріятнымъ.

Являясь здѣсь выразителемъ этого чувства отъ имени вѣдомства путей сообщенія, я не могу не высказать увѣренности, что 4-й съѣздъ, собравшійся въ такихъ благопріятныхъ условіяхъ, принесетъ хорошіе плоды на почвѣ нашей отечественной санитарной науки. И да будетъ позволено мнѣ видѣть залогъ этого успѣха еще въ одномъ счастливомъ совпаденіи.

Мы собираемся всею Россією отпраздновать столѣтній юбилей Пушкина. А этотъ міровой поэтъ вѣдь...

„...жилъ тогда въ Одессѣ пыльной...

Въ Одессѣ пыльной я сказалъ,

„Я-бъ могъ сказать въ Одессѣ грязной

„И тутъ бы право не солгалъ.

„Въ году недѣль пять-шесть Одесса,

„По волѣ бурнаго Зевеса,

„Потоплена, запружена,

„Въ густой грязи погружена,
 „Всѣ дома на аршинъ загрязнуть,
 „Лишь на ходуляхъ пѣшеходъ
 „По улицѣ дерзаетъ вбродъ,
 „Кареты, люди тонуть, вязнуть,
 „И въ дрожкахъ волъ, рога склоня,
 „Смѣняетъ хилаго коня.
 „Но ужь дробить каменя молотъ,
 „И скоро звонкой мостовой
 „Покроется спасенный городъ,
 „Какъ будто кованной броней.
 „Однако въ сей Одессѣ влажной
 „Еще есть недостатокъ важной
 „Чего-бъ вы думали?—воды!...

Въ этихъ чудныхъ стихахъ гениальнаго поэта вы слышите голосъ перваго и язвительнѣйшаго санитарнаго критика Одессы. Не думаете ли вы, что эта критика Пушкина сдѣлала для прогресса водоснабженія Одессы больше многихъ незаурядныхъ техническихъ статей? Не кажется ли Вамъ, что собрать 4 водопроводный Съѣздъ въ столѣтнюю годовщину рожденія Пушкина въ городѣ, котораго санитарное благополучіе такъ интересовало нашего поэта, значитъ дать этому Съѣзду особое отличіе въ ряду другихъ, значитъ еще болѣе возвысить его несомнѣнный успѣхъ...

Еще разъ сердечная признательность Одессѣ и ея общественному Управленію“.

Послѣ сего предсѣдатель съѣзда П. А. Зеленый произнесъ заключительную рѣчь, въ которой между прочимъ высказалъ слѣдующее: „Занятія 4-го водопроводнаго съѣзда окончились. Каждый интересующійся дѣломъ благоустройства городовъ и благосостоянія ихъ жителей, несомнѣнно слѣдилъ со вниманіемъ за ходомъ занятій и результатомъ трудовъ настоящаго съѣзда и, если только онъ безпристрастенъ, не можетъ не признать, что труды эти разносторонни и окажутся несомнѣнно плодотворными“.

„Присматриваясь къ ходу работъ съѣзда, къ механической, такъ сказать, его части, я не могъ не обратить вниманія на одну маленькую подробность, о которой да позволено будетъ мнѣ заявить на усмотрѣніе гг. членовъ съѣзда. Опытъ дѣятельности земскихъ учреждений, а также городскихъ въ сферѣ разсмотрѣнія и обсуждения вопросовъ показалъ всю ту пользу, которая получается, когда члены собраній заблаговременно ознакомлены съ докладами и

предложеніями. Обсужденіе идетъ тогда всестороннѣе, ровнѣе и получается мало вѣроятностей на пропускъ чего либо существеннаго, на какую либо ошибку, на какое либо недоразумѣніе. Къ сожалѣнію (я выражаюсь такъ совершенно откровенно и искренно), предварительное печатаніе докладовъ настоящаго сѣзда не могло осуществиться по причинамъ, о которыхъ я распространяться не буду“.

„Мнѣ кажется, что если бы гг. члены сѣздовъ, если не заблаговременно, то, по крайней мѣрѣ, пріѣзжая на сѣздъ, получали немедленно печатные доклады, то, отъ этого, песомнѣнно, выиграли бы только интересъ къ сѣздамъ и польза самаго дѣла, а если изъ такихъ докладовъ выдѣлять и заранѣе печатать тезисы, которые одни подлежали бы обсужденію и рѣшенію, то самыя пренія могли бы идти правильнѣе и успѣшнѣе, не говоря уже о томъ, что такимъ путемъ о дѣлахъ, подлежащихъ обсужденію сѣзда, могли бы высказаться въ печати всѣ тѣ дѣятели, которые по тѣмъ или другимъ причинамъ лишены возможности принять непосредственное участіе въ сѣздѣ“.

Послѣ рѣчи предсѣдателя сѣздъ былъ объявленъ закрытымъ.

По окончаніи торжественнаго закрытія сѣзда, нѣкоторые члены сѣзда посѣтили дачу Г. Г. Маразли и осматривали ее.

Въ 6 часовъ состоялся въ ресторанѣ при Европейской гостиницѣ товарищескій обѣдъ, на которомъ присутствовало свыше 100 человекъ членовъ сѣзда и приглашенныхъ лицъ. Обѣдъ прошелъ весьма оживленно при большомъ обилии тостовъ. Вечеромъ членами сѣзда вторично было осмотрено зданіе новой биржи при электрическомъ освѣщеніи. Такъ былъ законченъ послѣдній день пребывания членовъ 4-го водопроводнаго сѣзда въ городѣ Одессѣ.

Въ этотъ же день утромъ нѣкоторые изъ членовъ сѣзда отправились на пароходъ въ Константинополь, не дождавшись официальной экскурсіи туда, назначенной черезъ день послѣ закрытія сѣзда.

Обращаясь къ итогам 4-го водопроводнаго сѣзда въ Одессѣ, остается высказать краткія пожеланія и соображенія о нѣкоторыхъ возможныхъ измѣненіяхъ формальной стороны дѣла организаціи водопроводныхъ сѣздовъ для установленія большаго удобства и достиженія еще лучшихъ результатовъ.

Доклады и сообщенія, предлагаемые сѣзду, по существу своему

и по формѣ изложенія весьма разнообразны и могутъ быть раздѣлены на слѣдующія категоріи: 1) доклады принципиальнаго, теоретическаго характера, касающіеся расчетовъ, проектированія и устройства водопроводовъ, такъ сказать практической гидравлики. Опыты научнаго и практическаго характера, испытательные приборы и проч. Прекрасный примѣръ подобнаго рода доклады представлялъ докладъ профессора Жуковскаго на 4-мъ водопроводномъ сѣздѣ; 2) доклады, специально касающіеся техники водопроводнаго дѣла, его развитія и улучшеній (докладъ Н. П. Зимины объ американскихъ фильтрахъ); 3) сообщенія описательнаго характера, касающіяся водоснабженія и канализаціи, историческія и статистическія данныя и проч. (Водоснабженіе Одессы, канализація Москвы, Кіева); 4) санитарная техника въ широкомъ смыслѣ; 5) вопросы административные, юридическіе и экономическіе, касающіеся дѣла водоснабженія и канализаціи.

Хотя вопросы устройства и содержанія водопроводовъ тѣсно связаны съ вопросами канализаціи въ широкомъ смыслѣ, но въ дѣйствительности каждая изъ этихъ двухъ близкихъ между собою отраслей санитарной техники имѣетъ отдѣльныхъ исполнителей-спеціалистовъ, интересы коихъ, если не чужды, то, по крайней мѣрѣ, не очень близки другъ къ другу, т. е. водопроводчика обыкновенно мало интересуютъ спеціальные вопросы канализаціи и обратно. Поэтому для упрощенія и большей систематизаціи занятій сѣзда, повидимому, было бы полезно раздѣлить таковой на секціи, какъ это принято на всѣхъ международныхъ сѣздахъ. На первый взглядъ представляется, что этихъ секцій должно быть по крайней мѣрѣ двѣ, а именно: водопроводная и канализаціонная. При этомъ доклады общаго характера могли бы быть дѣлаемы на общихъ собраніяхъ секцій, спеціальные же вопросы, касающіеся той или другой области, могли бы быть обсуждаемы въ отдѣльныхъ засѣданіяхъ секцій, происходящихъ одновременно или въ разные часы дня. Несомнѣнно, что такое подраздѣленіе послужило бы для экономіи во времени и спеціализаціи вопросовъ и облегчило бы дѣло составленія журналовъ засѣданій сѣзда.

Другое положеніе касается формальной, такъ сказать внѣшней стороны порядка докладовъ и обсужденія таковыхъ. Предсѣдателемъ 4-го сѣзда была выражена совершенно правильная мысль о необходимости предварительнаго напечатанія, если не всего текста докладовъ, то, по крайней мѣрѣ, краткаго извлеченія изъ нихъ и заключительныхъ къ нимъ тезисовъ.

Къ этому указанію слѣдуетъ прибавить пожеланіе, чтобы программа занятій съѣздовъ были печатаемы и разсылаемы всѣмъ членамъ съѣздовъ заблаговременно. Программы эти должны заключать не только перечень осмотровъ и экскурсій, но и списокъ предполагаемыхъ вопросовъ и докладовъ съ указаніемъ, на какой день каждый изъ нихъ назначенъ. Такія программы, полученныя хотя бы за нѣсколько дней до открытія съѣзда, представили бы большія удобства не только для докладчиковъ, но и для всѣхъ членовъ съѣзда, изъ коихъ многіе интересуются и желаютъ ознакомиться лишь съ отдѣльными вопросами и докладами и на нихъ собственно и желаютъ присутствовать.

И. Борзовъ.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
Открытие Съезда.—Краткій историческій очеркъ устройства водоснабженія и канализаціи г. Одессы	3—17
I. Первое очередное засѣданіе съезда.—Осмотръ городского театра (противопожарныя устройства) и биржи.—Докладъ профессора Н. Е. Жуковскаго: „О гидравлическомъ ударѣ“.—Отчетъ о дѣятельности постояннаго Бюро водопроводныхъ съѣздовъ за время между 3-мъ и 4-мъ съездами.—Предложеніе ревельскаго инженера г. Тромпетера объ учрежденіи въ Россіи общества водопроводно-канализаціонныхъ инженеровъ.—Докладъ комиссіи по нормировкѣ чугунныхъ трубъ	17—23
II. Осмотръ порта.—Второе засѣданіе съезда.—Докладъ В. Ф. Тромпетера: „О порядкѣ устройства канализаціи и водопровода въ городахъ“.—Докладъ инженера Житкевича: „О примѣненіи бетонъ-жельза для водопроводовъ и канализаціи“.	23—31
III. Осмотръ водопроводной станціи Чумки.—Третье засѣданіе съезда.—Докладъ А. П. Веретенникова: „О трещинахъ въ С.-Петербургскомъ фильтрѣ“.—Докладъ В. Д. Кастальскаго: „О канализаціи г. Москвы“.—Докладъ инженера И. П. Борзова: „О желѣзнодорожныхъ и простѣйшихъ водоснабженіяхъ“.—Сообщеніе Н. П. Зимина: „О водопроводныхъ экскурсіяхъ въ Сѣверной Америкѣ“.—Поездка въ „Бѣляевку“ на Днѣстрѣ для осмотра водоприемныхъ сооружений	31—44
IV. Осмотръ полей орошенія.—Докладъ Н. П. Зимина: „О результатахъ научныхъ изслѣдованій дѣйствія механическихъ фильтровъ“.	44—51
V. Осмотръ мастерскихъ Юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ.—Пятое засѣданіе съезда.—Доклады: В. К. Шпейера: „Объ асфальтовомъ стыкѣ для канализаціонныхъ трубъ“.—Ф. С. Богацкаго: „О способѣ взиманія платы за воду, отпускаемую потребителямъ изъ городскихъ водопроводовъ“.—В. И. Зуева: „Объ изученіи санитарнаго состоянія городовъ“.—Н. П. Василевскаго: „О вліяніи водопровода и канализаціи на уменьшеніе смертности въ Одессѣ“.—Доктора П. Н. Діатроптова: „О необходимости постояннаго санитарнаго надзора въ водопроводномъ дѣлѣ“.—Инженера П. Ф. Горбачева: „О загрязненіи рѣкъ сточными водами и способѣ очищенія послѣднихъ“.—Инженера Абрагамсона: „О канализаціи Кіева“.—Осмотръ обваловъ Малаго Фонтана и торжественное закрытіе съезда.—Заключеніе	51—60

Изъ доклада Комисіи, избранной 3-мъ русскимъ водопроводнымъ Съездомъ для разсмотрѣнія вопроса о нормировкѣ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей.

Измѣненіе формъ раструбовъ чугунныхъ трубъ

по діаметрамъ — отъ 1½'' до 48''

