



14

Проектирование
водоснабжения
МКД

74

Моделирование
энергопотерь
объектов ЖКХ

60

ВИЭ в России:
реализованные
проекты

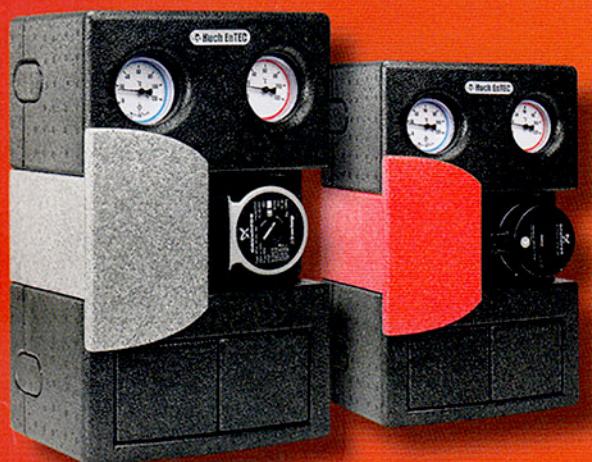
80

Геотермия
Краснодарского
край

Huch EnTEC®
Энергосберегающие решения


ГОРЯЧЕЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ для твоей котельной!

Приобретая комплект оборудования
для обвязки котельных
мощностью до 85 кВт, получите в подарок
прямую насосную группу ECO 2 DN25
(арт. 101.30.025.00, без насоса)
или сервопривод 3-х позиционный ST06/230
(арт. 109.02.230.30E)



COOL | DESIGN | ECO2
НАСОСНЫЕ ГРУППЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
Подробности
на www.huchentec.ru

Новости
События

Дискуссия об использовании теплоносочных технологий в РФ
состоится в рамках ARWE-2019

13

Сантехника и водоснабжение

Методология проектирования систем водоснабжения МКД

14

Соединительная арматура — назад в будущее

18

Сравнение ТОР-5 лучших выставок сектора kitchen & bath 2019.

Как выбрать наиболее подходящую?

22

Отопление и ГВС

Тёплый пол Giacomini — решение в комплекте!

24

Термотехника будущего уже с нами: умные котлы и гелиосистемы

26

О крышных котельных и не только о них

30

Умное оборудование для умного города

32

Huch EnTEC RUS: пять лет в России — от компонентов к комплексным решениям в бытовой энергетике

34

Счётчики нового поколения Smart GSM: простота и комфорт

39

Правовая природа систем геотермального теплоснабжения

на базе тепловых насосов

40

Кондиционирование и вентиляция

LG — территория интеллекта: климат под контролем

46

Мониторинг углекислого газа и качество воздуха в помещении

50

Обоснование применения энталпийных утилизаторов в системах

вентиляции и кондиционирования воздуха

54

ВИЭ-проекты в России

ВИЭ-проект: жилой дом с автономным энергоснабжением

58

Возобновляемая энергетика: отечественные реализованные проекты

60

Энергосбережение и ВИЭ

Моделирование в COMSOL Multiphysics энергопотерь сооружений

74

ЖКХ в зависимости от условий эксплуатации

Геотермия Краснодарского края: ресурсы, опыт использования, перспективы

80

О комплексных мерах снижения энергопотребления зданиями

86

References

95

Соединительная арматура – назад в будущее

Технический прогресс значительно расширил ассортимент и усовершенствовал инженерную сантехнику. Эволюция коснулась и фитингов, их применение в сантехнических узлах и трубопроводах активизировалось и возросло на рубеже XIX–XX веков. Именно тогда европейские инженеры создали настолько совершенные и эффективные детали, что за прошедшие сто с лишним лет соединительная арматура практически не изменилась. В начале XX века разнообразие фитингов возросло настолько, что превзошло рыночный спрос. Со временем многие детали переставали выпускать, хотя их технические характеристики не устарели и могли бы применяться и сейчас.

Исторические свидетельства

В частных коллекциях, библиотеках и государственных архивах сохранились уникальные печатные издания конца XIX и начала XX веков — сантехнические каталоги с черно-белыми графическими иллюстрациями изделий. В те времена фотографии ещё не были распространены и считались дорогим удовольствием, поэтому в рекламно-информационных изданиях размещали графические иллюстрации товаров в разных ракурсах и разрезах. Профессиональные художники изображали сантехническую продукцию так реалистично, что её практически невозможно было отличить от фотографии.

Фирменные каталоги регулярно печатали и переиздавали в дореволюционной России несколько торгово-промышленных товариществ и торговых домов, в их числе «Братья Млынарские», «КАРМАН и Братья Млынарские» и «Василий Осипович Красавин с Братьями» (фото 1, 2 и 3).

Свои фирменные каталоги регулярно печатали и переиздавали в дореволюционной России несколько торгово-промышленных товариществ и торговых домов, в их числе «Братья Млынарские», «КАРМАН и Братья Млынарские» и «Василий Осипович Красавин с Братьями». Известен также каталог «Оригинальные Швейцарские Соединения Марки +GF+» 1912 года

Кроме них известен каталог «Оригинальные Швейцарские Соединения Марки +GF+», выпущенный в 1912 году Акционерным обществом железноделательных и сталелитейных заводов «ЖОРЖЪ ФИШЕРЪ» (кантон Шаффхаузен, Швейцария). Широкий ассортимент и разнообразие инженерной сантехники в этом издании и сейчас удивляет (фото 4).



Фото 1. Фирменный каталог сантехнических товаров Торгового дома «Братья Млынарские»



Фото 2. Страница из фирменного каталога Торгового дома «Братья Млынарские»

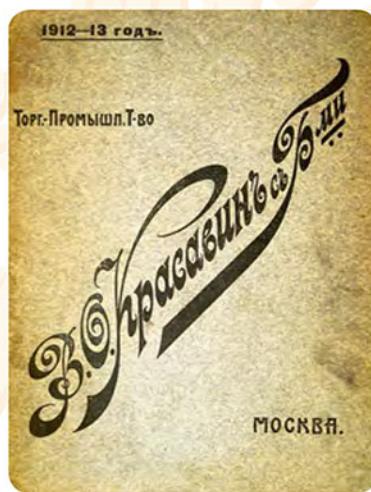


Фото 3. Фирменный каталог торгово-промышленного товарищества «Василий Осипович Красавин с Братьями»



Фото 4. Фирменный каталог «Оригинальные Швейцарские Соединения Марки +GF+» Акционерного общества «ЖОРЖЪ ФИШЕРЪ»



Листая исторические документы, невольно обращаешь внимание на то, что многие сантехнические изделия, в особенности фитинги, практически не изменились и через сто с лишним лет выглядят так же, какими были изображены на графических иллюстрациях. Более того, на рубеже XIX–XX веков фитингов в ассортименте российских торговых домов было значительно больше, чем сейчас. На страницах деревоэмульсионных каталогов можно встретить разнообразные фитинги, ранее называвшиеся «швейцарские соединения», которые выглядят вполне современно, но их производство прекратилось в прошлом веке и больше не возобновлялось. Может быть, незаслуженно забытые изделия стоит возвратить, и они вновь окажутся полезными в домашнем быту и на производстве?



Соединительная арматура из Швейцарии

Первая соединительная арматура из металла была изобретена и введена в эксплуатацию в Швейцарии. Её начали производить двести лет назад на железноделательных и сталелитейных заводах в кантоне Шаффхаузен. Изделия из железа, меди и бронзы ковали вручную, никаких станков и оборудования для поточного производства тогда не было.

В середине XIX века швейцарские соединения применялись исключительно в машиностроении, например, для сборки паровозов, а также в котельных и паровых установках. Для сантехнических нужд соединительная арматура не предназначалась, так как воду переносили

в бочках и вёдрах, а разогревали в котлах. Водопроводы и сантехнические узлы ещё не вошли в европейский быт, а транспортные средства на пару уже начали перемещать пассажиров и грузы.

Кованые изделия выглядели довольно примитивно (фото 5). Изначально они были фланцевыми, позже появились резьбовые. Их формы и размеры могли несущественно отличаться и не совпадать. Модернизация «швейцарских соединений» продвигалась относительно медленно до тех пор, пока в мире не произошла техническая революция.

Во второй половине XIX века машиностроение стало стремительно развиваться, вместе с ним совершенствовалась и соединительная арматура. Новшества начали внедрять и в быту, в богатых и знатных домах Западной Европы появилась си-

В этом документе есть специальный раздел «Швейцарские соединения», в котором представлены изделия из 13-ти наименований, испытанные под давлением в 50 атмосфер (фото 7). Большая их часть выпускается до сих пор, например, фитинги под номерами 24, 25, 26, 27 и 28 представлены в ассортименте продукции торговой марки PROFACTOR. «Швейцарские соединения» внешне абсолютно не отличались от современных изделий, разница только в используемом материале. Если предшественники фитингов изготавливались из ковкого чугуна, то нынешние — из латуни.



Фото 5. Кованые изделия действительно были весьма примитивными, как этот «швейцарский» тройник на диаметры 1½"-½"-1¼"

Фото 6. Титульный лист сантехнического каталога Торгового дома «Братья Млынарские»



Фото 7. «Швейцарские соединения», испытанные солидным давление в 50 атмосфер

стема водоснабжения, канализация и паровое отопление. Трубопроводные коммуникации расширялись, становились сложнее, сантехнические узлы требовалось надёжно соединять, чтобы не возникало протечек и аварийных ситуаций. Тут и пригодились швейцарские соединения, которые позже стали называть фитингами (fitting) — с английского языка «подходящие друг к другу».

Кто торговал фитингами в царской России

В каталоге «Братья Млынарские» на титульном листе отмечено «Склады паро-водо-газопроводных и фабрично-технических принадлежностей заграничного и собственного производства» (фото 6).

Аналогичный ассортимент «швейцарских соединений» +GF+ можно найти в каталогах Торгово-промышленного товарищества «Василий Осипович Красавин с Братьями». У этой фирмы выбор фитингов из ковкого чугуна был больше, чем у конкурентов. В отделе «Принадлежности Водопроводные и Канализационные» можно найти товары +GF+: фланцы, пробки, контргайки, ниппеля, соединительные гайки и футерки (фото 8).

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОВАРИЩЕСТВО
„Василий Осипович КРАСАВИНЪ съ Братьями“.

Соединительные части ковкого чугуна.



Фото 8. Широкий ассортимент «швейцарских соединений» +GF+ был представлен в каталогах Торгово-промышленного товарищества «Василий Осипович Красавин с Братьями»

Самый большой ассортимент соединительной арматуры был у дилеров Акционерного общества железноделательных и сталелитейных заводов «ЖОРЖЪ ФИШЕРЪ». Один из сохранившихся фирменных каталогов 1912 года объёмом более 250 страниц является интеллектуальной собственностью и принадлежит компании Profactor Armaturen GmbH. Он полностью оцифрован и доступен на сайте немецкого производителя. В документе представлено около тысячи моделей швейцарских соединений, многие из которых ничем не отличаются от современных фитингов.

Исчезнувшие фитинги

В швейцарском каталоге встречаются удивительные фитинги, которые вышли из производства в XX веке, например, шарообразные изделия. На иллюстрации №146 представлен «шарообразный тройник» двух типов — прямой и переходной. Он выпускался вместе с классическим тройником, который дожил до наших дней и пользуется большим спросом. А вот его шарообразный собрат исчез.

Ещё один тип шарообразных представителей не прошёл эволюционный отбор — это «шарообразные кресты» №184, которые сейчас называются крестовинами. В начале XX века они активно использовались в сантехнических узлах, поэтому выпускались двух типов — прямые и переходные. Причём прямые «кресты» производили в пяти размерах — $\frac{3}{4}$ ", 1", $1\frac{1}{4}$ ", $1\frac{1}{2}$ " и 2", что свидетельствовало о высоком спросе на товар и его эффективности. Стоимость «крестов» составляла от 1 рубля 70 копеек до 4 рублей 82 копеек.

По материалам «Вести. Экономика», с учётом текущей стоимости золота и курса валют, один царский рубль в начале XX века был равен 1513 нынешним рублям. В результате самый дешёвый

«шарообразный крест» сейчас бы стоил около 2600 рублей, а самый дорогой — 7292 рубля 66 копеек. Но это ещё не самая высокая цена за фитинг царских времён.

Не только «шарообразные кресты» не выдержали испытания временем и конкурентную борьбу. За бортом оказались изделия с иллюстрации №210 — кресты 45°, напоминавшие веер. Хотя в своё время эти фитинги были весьма востребованы, производились прямыми и переходными сериями. Прямые «кресты», например, можно было приобрести в зависимости от размера по цене от 26 копеек до 15 рублей 70 копеек (23 754 современных рубля) — это была одна из самых дорогих деталей соединительной арматуры.

№ 146 Шарообразные, прямые



Иллюстрация №146. «Швейцарский» шарообразный тройник двух типов

№ 184 прямые



Иллюстрация №184. «Шарообразный крест» (сейчас мы называем это простой крестовиной)

В швейцарском каталоге встречаются удивительные фитинги, которые вышли из производства в XX веке, например, «шарообразный тройник» двух типов — прямой и переходной. Он выпускался вместе с классическим тройником, который дожил до наших дней и пользуется большим спросом. А вот его шарообразный собрат исчез. Ещё один тип шарообразных представителей не прошёл эволюционный отбор — это «шарообразные кресты», которые сейчас называются крестовинами

№ 219 Угольники съ насадкой Развѣтленія

Дюймы	$1\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}-3\frac{3}{4}$	$1-1\frac{1}{2}$
Цѣны	—40	—55	—75
1	20	26	31
$\frac{1}{2}$	20	25	32
Дюймы	$1\frac{1}{2}-1$	$2-1\frac{1}{4}$	
Цѣны	1.45	2.23	
1	35	53	
$\frac{1}{2}$	36	62	

№ 220 Тройные разветвления, прямые

Дюймы	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$
Цѣны	—21	—30	—36
1	24	27	32
$\frac{1}{2}$	24	32	37
Дюймы	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2
Цѣны	1.15	1.45	2.25
1	50	60	75

переходные

Дюймы	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}-\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{4}-1\frac{1}{4}$
Цѣны	—36	1.45
1	25	35
$\frac{1}{2}$	30	45
$\frac{1}{4}$	30	45

Иллюстрация №219. «Швейцарский» фитинг-угольник, ныне исчезнувший

Не менее интересны исчезнувшие фитинги-угольники с насадкой разветвления — иллюстрация №219. Их выпускали в нескольких дюймовых размерах: $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ ", $\frac{3}{4}-\frac{3}{4}$ ", $1-\frac{1}{2}$ ", $1\frac{1}{2}-1$ " и $2-1\frac{1}{4}$ ". Были ещё тройные разветвления прямые и переходные — иллюстрация №220. Они и сейчас выглядят вполне современно, но обычные тройники всё-таки заменили и вытеснили тройные разветвления.

Развѣтленія

№ 224 Развѣтленія — Кресты, прямые

Дюймы	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1
Цѣны	—39	—45	—55	—80	1.10
1	26	24	26	32	37
$\frac{1}{2}$	26	27	28	32	37

Дюймы	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$
Цѣны	2.00	2.90	5.65	8.60	11.55
1	55	66	74	83	94

Дюймы	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{4}-1\frac{1}{4}$
Цѣны	—30

Дюймы	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{4}-1\frac{1}{4}$
Цѣны	—30

№ 225 Развѣтленія — Кресты, косые

Дюймы	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$
Цѣны	1.05	2.05
1	39	41

Дюймы	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
Цѣны	1.05	2.05
$\frac{1}{2}$	39	41

Иллюстрации №224 и №225. «Швейцарские изделия» — разветвления-«кресты» прямые и косые, с пятью выходами

Более сложными и дорогими фитингами в начале XX века считались разветвления-«кресты» прямые и косые, с пятью выходами, как на иллюстрации №224. Прямая серия выпускалась в дюймовых размерах — $\frac{1}{4}$ ", $\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1 ", $1\frac{1}{2}$ ", 2 ", $2\frac{1}{2}$ ", 3 " и $3\frac{1}{2}$ " и стоила от 30 копеек до 11 рублей 55 копеек (17 475 рублей 15 копеек).

Аналогичный «крест» с пятью выходами, два из которых были косыми, представлен на иллюстрации №225. Это изделие выпускалось в двух размерах — $\frac{3}{4}$ " и $1\frac{1}{4}$ " и, по всей видимости, имело узко-специализированное предназначение.

В старых каталогах довольно часто встречаются фитинги с выходами под косым углом. Эти изделия применялись в сантехнических узлах, в которых прямые трубы расходились в стороны под определенным углом. Выгибать и деформировать металлические трубы, очевидно, запрещалось во избежание трещин и излома, поэтому косые фитинги позволяли монтировать узлы с прямыми трубами в нужном направлении. Сейчас обычные металлические трубы замещаются гибкими металлопластиковыми аналогами, которые могут свободно выгибаться и применяться в сложных сантехнических узлах без использования косых фитингов.

ОРИГИНАЛЬНЫЙ ШВЕЙЦАРСКИЙ СОЕДИНЕНИЕ МАРКИ +GF+

Подвижная соединительная гайка для труб

для установки подъёмных узлов. Д. Р. О. М.

№. 411 прямая с конусообразным уплотнением



Дюймы	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½
Цены	1.85	2.25	2.79	3.65	4.45	5.25	6.00	6.80

—

Дюймы	2	3
Цены	7.00	13.85

—

Дюймы	1
Цены	3.26

—

Дюймы	1
Цены	3.28

—

№. 412 прямая с конусообразным уплотнением



Дюймы	1
Цены	3.26

—

Дюймы	1
Цены	3.28

—

№. 413 Соединение для рукавов с конусообразным уплотнением



Дюймы	1
Цены	3.80

—

Иллюстрации №411–412. Дореволюционные «швейцарские» подвижные соединения +GF+ с конусообразным уплотнением

Большой интерес в дореволюционных изданиях вызывают подвижные соединения +GF+ с конусообразным уплотнением — иллюстрации №411–412. Их конструкция считается вполне современной. Европейские инженеры разработали и внедрили подвижных соединений +GF+ с гайкой для труб, чтобы обеспечить возможность разветвления и распределения потока жидкости по сложному трубопроводу. Это устройство позволяло монтировать металлические трубы в узлах под любым углом. После подгонки труб под требуемым углом в подвижном соединении нужно было закрутить гайку до упора и зафиксировать установленное положение арматуры для обеспечения герметичности всей конструкции.

Выпускались подвижные соединения разных размеров: $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", $1\frac{1}{4}$ " и $1\frac{1}{2}$ ". Самыми дорогими были двухходовые изделия — 7 рублей (10 591 нынешний рубль) и трёхходовые за 13 рублей 85 копеек (21 000 рублей).

Подвижные соединения +GF+ на иллюстрации №413 были приспособлены и под гибкие рукава, которые напоминают нынешние гибкие подводки. Эти устройства предназначались для сложных сантехнических узлов, где применение обычных металлических труб вызывало затруднения или было невозможно.

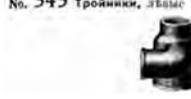
Специальные соединения для центрального отопления

адресные и заглавочные патенты



Специальные соединения для центрального отопления

адресные и заглавочные патенты



Иллюстрации №544, №545

Заслуживает внимание ещё одна исчезнувшая группа фитингов — это специальные соединения для центрального отопления. На иллюстрациях №544–545 представлены тройники (правые и левые), которые напоминают современные изделия, только без загнутых отростков. Похожие тройники использовались в советское время вместе с чугунными радиаторами, но в XXI веке они исчезли.

Тройники с отростками имели разновидности. Так, например, на иллюстрации №551 показаны изделия с вытянутыми вверх отростками. Видимо, они применялись при установке радиаторов больших габаритов или особого дизайна.

Специальные соединения для центрального отопления

№. 551 Тройники с отростками с левой стороны



Иллюстрация №551

Ещё одна исчезнувшая группа фитингов — это специальные соединения для центрального отопления — тройники (правые и левые), которые напоминают современные изделия, только без загнутых отростков

Специальные соединения для центрального отопления

Д. Р. О. М.



Специальные соединения для центрального отопления

Д. Р. О. М.



Иллюстрации №546 и №555

Более сложными соединениями считались «крести» или «крестовины». Это фитинги для центрального отопления с четырьмя выходами, два из которых — отростки, расходящиеся в разные стороны. На иллюстрациях №546–555 изображены «крести» в графике, в схеме и в разрезе. Они вполне могли бы выпускаться и в наше время для систем отопления, которые монтируются в домах, стилизованных под старину.

Всё чаще хозяева особняков и частных домов делают ремонт в дизайнне царских времён с ретро-радиаторами или каминами. Для таких эксклюзивных вариантов современные фитинги, конечно же, не подходят, а вот «швейцарские соединения» оказались бы в самый раз.

Послесловие

Все сантехнические изделия подвержены моде не меньше, чем любые другие потребительские товары. Дизайн и материалы, применяемые в изготовлении сантехнической продукции, часто меняются. Жертвы сантехнической моды оказались сотни ранее востребованных товаров.

Что касается фитингов, то сохранившиеся на графических иллюстрациях изделия на рубеже XIX–XX веков во многом схожи с современными аналогами и как призы моды они пережили. На протяжении двух веков их функции в работе водопроводов, в отопительной и газовой системах остаются неизменными.

Конечно, технический прогресс постоянно вносит коррективы и повышает эффективность, качество, технические характеристики инженерной сантехники. На смену железным, бронзовым, чугунным швейцарским соединениям пришли стальные и латунные фитинги. Внешне они практически не изменились, даже размеры в дюймах остались прежними.

Вполне возможно, что мода на сантехнику сделает виток и вернётся к забытым товарам, давно исчезнувшим из нашего быта. Тогда производители сантехники вспомнят о «швейцарских соединениях», чертежи которых сохранились в старинных каталогах и ожидают своего часа. ●