

## УРОКИ ОДНОЙ АВАРИИ

13 января в программе «Телекурьер»(5-й канал) был показан сюжет о несчастном случае, произошедшем в многоквартирном жилом доме г.Сестрорецка (<http://spb.tv.ru/telekurer.html?program=693>).

Жилец одной из квартир этого дома получил серьезный термический ожог ног в результате разрыва соединения пресс-фитинга и металлопластиковой трубы на стояке ГВС. В сюжете отмечалось, что замена стальных труб системы ГВС дома на металлопластик была произведена совсем недавно, при этом высказывается предположение, что причиной аварии является низкое качество материалов.

Руководство РЖА Курортного района Санкт-Петербурга проинформировало, что в соответствии с техническим заданием при реконструкции системы ГВС этого дома согласовывалось использование труб и соединителей торговой марки Valtec, которые успешно эксплуатируются уже не один год в аналогичных системах почти в 200 жилых домов района. Главой администрации района была экстренно созвана комиссия для выяснения причин аварии.

В состав комиссии по расследованию причин аварии вошли представители РЖА г. Сестрорецка, монтажной организации, организации-поставщика материалов, компании «Веста-Трейдинг» (владельца торговой марки Valtec) и лаборатории комплексного испытания элементов инженерных систем (ЛаКИЭЛИС).

Комиссия обследовала состояние всех элементов системы ГВС жилого дома, включая индивидуальный тепловой пункт, идентифицировала типы и марки материалов и изделий используемых в ходе ремонта стояков ГВС. Было выявлено, что наряду с изделиями т торговой марки Valtec на объекте использовались пресс-фитинги Comisa (Италия), Smart (Китай), металлопластиковые трубы Henco (Бельгия) и МПТ трубы неизвестного производителя с маркировкой, аналогичной Henco. Именно отрезок этой поддельной



Рис.1

трубы и оказался в аварийном узле. Лабораторные исследования слоев трубы «псевдо- Henco», включающие в себя определение степени сшивки по методике ТУ 2248-096-00284581-2005, показали, что наружный и внутренний слой выполнены из обычного полиэтилена низкого давления (PEHD), что не допускает использование таких труб для систем трубопроводов с температурой транспортируемой среды выше 40°C. В оригинальной трубе Henco наружный и внутренний слой выполнены из сшитого полиэтилена РЕХ-с. На фотографии термического испытания кольцевого образца исследуемой трубы в муфельной печи при температуре 131°C видно, во что превратился полиэтилен (рис.1). Фрагмент маркировка контрафактной

трубы, извлеченной из пресс-гильзы аварийного узла подтверждает, что на трубе указаны ложные сведения о материале слоев (см. рис. 2)



Рис.2

Визуально поддельная Henco отличается от оригинала матово-белым цветом внутреннего слоя. У бельгийской трубы этот цвет имеет желтоватый оттенок, обусловленного добавкой желтого красителя.

Использование поддельной трубы в системе ГВС вызвало термическую деструкцию (разрушение) полиэтилена и вырывание него из пресс-соединителя. Качество выполнения самой опрессовки нареканий не вызывает, поскольку на всех обследованных пресс-фитингах зазор при смыкании эталонных пресс-губок оказался в

пределах допустимой нормы.

В ходе обследования качества выполнения строительно монтажных работ, комиссией был вскрыт целый ряд серьезных технических ошибок, допущенных при монтаже системы (правильнее было бы говорить о «проектных» ошибках, но проект, как таковой, для данного объекта не выполнялся).

Существенным и принципиальным недостатком смонтированной системы ГВС, ставящим под сомнение возможность ее дальнейшей безаварийной эксплуатации, является полное отсутствие инженерных мероприятий по **компенсации температурных деформаций** стояков.

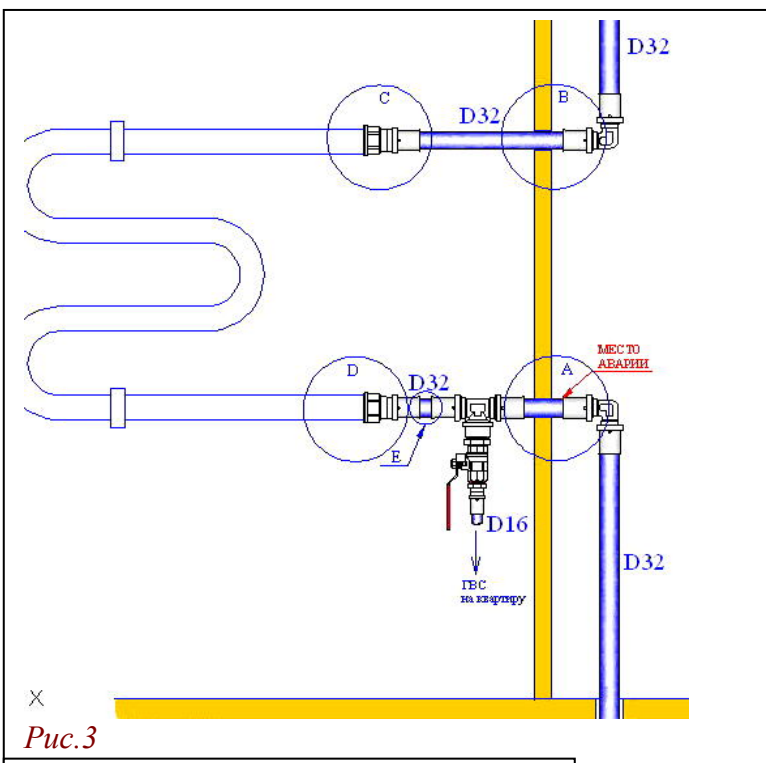


Рис.3

На *рисунке 3* представлен фрагмент исполнительной схема стояка ГВС одного этажа. Расчеты показывают, что температурное удлинение металлопластиковой трубы наружным диаметром 32 мм на участке этаже-стояка составляет 4мм (по  $dL=2$  мм в каждую сторону от условно-неподвижной точки в центре стояка). В соответствии с требованиями п.2.11 СП 40-103-98 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб», для компенсации таких деформаций минимально-допустимая длина компенсирующего плеча Г-

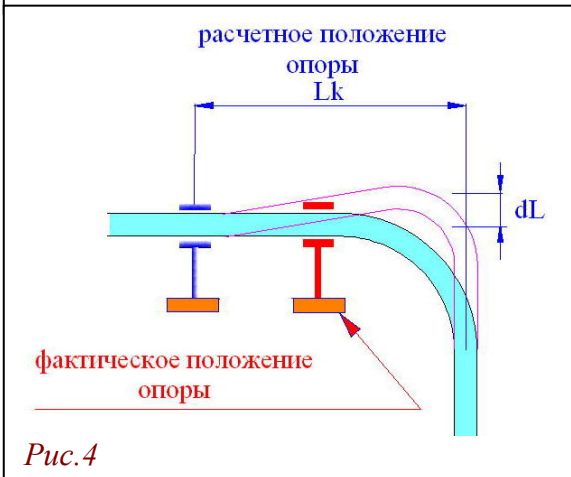


Рис.4

образного компенсатора должна быть не меньше  $Lk=230$  мм. Фактически же узлы прохода трубопроводов через перегородку сантехкабины (узел А и В *рис.3*) выполнены, таким образом, что длина компенсационного плеча составляет всего 70 мм (см. схему на *рис.4*) Такое выполнение узла вызывает

приводит к появлению знакопеременного изгибающего момента в сечении трубы, совпадающем с плоскостью перегородки. Это может вызвать (и вызвало) вырывание трубы из соединителя и разрушение со временем материала стенок самой трубы в результате развития усталостных деформаций.



Рис.5

Комиссией также отмечено безграмотное выполнение **узлов присоединения полотенцесушителей** (узлы С и D рис.3) Узлы выполнены в неразборном варианте, то есть замена или ремонт полотенцесушителя невозможны без замены участков трубопроводов (рис.5). Даже устранение простой течи по резьбе при таком выполнении становится трудноразрешимой проблемой.

При выполнении узла Е (рис.3) нарушены рекомендации производителя по соблюдению **минимально допустимого расстояния между соседними пресс-фитингами**. Согласно требованиям «Пособия по проектированию и монтажу трубопроводных систем с использованием металлопластиковых труб», минимальное расстояние между гильзами соединителей для трубы Дн32 составляет 140мм. Соединения в узле Е смонтированы с зазором всего 10 мм (рис. 6).



Рис.6

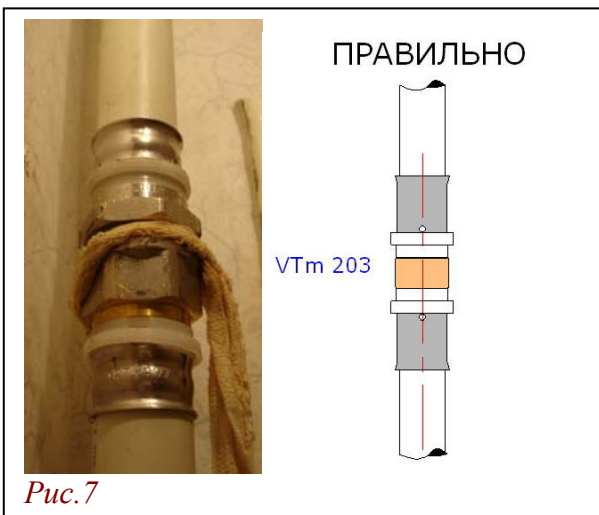


Рис.7

Кроме указанных недостатков монтажа, в смонтированной системе жилого дома были обнаружены монтажные стыки стояков, в которых **вместо прямых пресс-соединителей использованы соединители с переходом на резьбу**. Как видно на рис. 7, устранить течь в таком соединении уже невозможно.

Стояки холодного водоснабжения на обследуемом объекте **смонтированы без единой опоры**. При стальных трубопроводах, компенсаторы на таких стояках не нужны, но при переходе на металлопластиковые трубы следует

учитывать, что подаваемая холодная вода с зимней температурой +5°C за ночь, при отсутствии водоразбора, может нагреться до 20°C, что приведет к температурному удлинению трубы по 1,1мм на этаж, что в целом по стояку для 9-ти этажного дома составит почти 10 мм. Решения по компенсации этих деформаций монтажниками также учтены не были. В результате на стояках холодного водоснабжения также обнаружены места, где видны следы «сползания» пресс-гильзы с трубы (см. рис. 8)





Рис.8

Таким образом, совокупность непродуманных конструктивных решений с беспечностью при закупке материалов, а главное – отсутствие грамотного проекта, привело к тому, что благое дело по модернизации инженерных систем жилого дома обернулось настоящей катастрофой для жильцов.

В ходе работы комиссии были выработаны мероприятия, которые должны в кратчайшие сроки вернуть системам здания надлежащие эксплуатационные качества.

В частности, предложено переделать стояки горячего водоснабжения в соответствии с одной из двух предложенных схем (см. рис. 9).

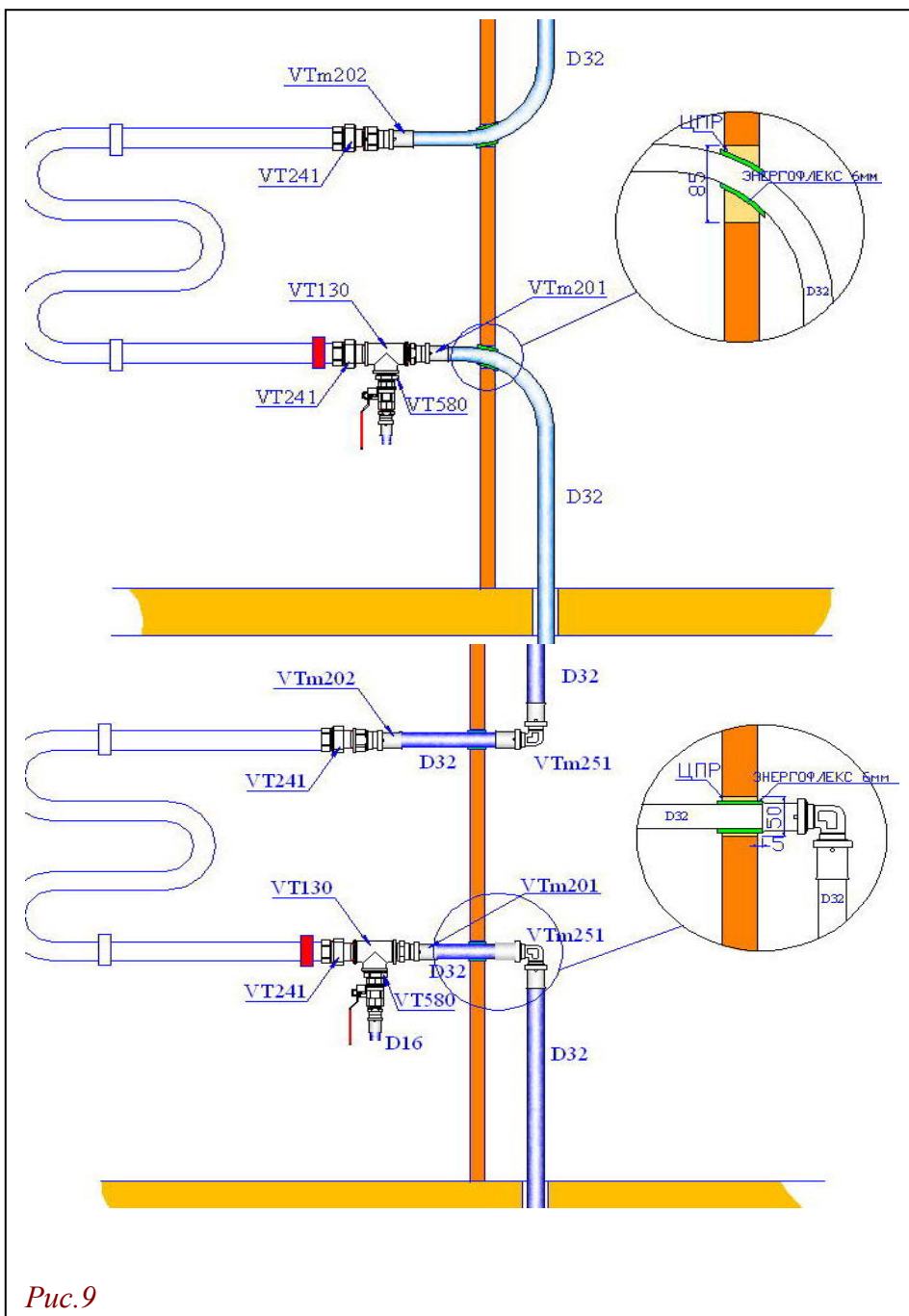


Рис.9

Предлагаемые решения обеспечивают компенсацию температурных деформаций за счет введения упругого слоя (6 мм вспененного полиэтилена) и нормативного отхода опоры от угла поворота трубы. Первый узел является предпочтительней, поскольку полностью исключает передачу изгибающих усилий на пресс-соединитель, однако выполнение такого конструктива требует полной переделки стояков. В узлы введены универсальные сгоны для подсоединения полотенцесушителей, позволяющие производить легкую замену этих приборов. Установлен дополнительный кронштейн крепления полотенцесушителя, поскольку существующее линейное расположение пары кронштейнов не обеспечивает жесткость системы (не исключается подвижка системы относительно линии, соединяющей кронштейны). Использование латунного резьбового тройника на вводе ГВС в квартиру дает возможность отвести узел от перегородки, обеспечить требуемый разрыв от угла поворота стояка.

Широко разрекламированная «простота монтажа» металлопластиковых систем создала у многих монтажников ложное представление о том, что достаточно лишь правильно «насадить» трубу на фитинг- и готова металлопластиковая система. На самом деле, готова не система, а отдельный ее узел. Чтобы создать ту или иную инженерную систему нужно учесть и предусмотреть еще множество факторов, которые являются специфичными именно для данного материала, конкретной схемы работы и конкретных условий эксплуатации. Именно поэтому, без грамотного проекта, разработанного с учетом всех особенностей металлопластиковых трубопроводов, нельзя надеяться на надежность и долговременную безаварийную эксплуатацию системы.

Хотелось бы надеяться, что уроки описанной аварии заставят заказчиков и монтажников ответственнее относиться к проектированию, как к основе дальнейшей безопасной эксплуатации объектов.

Технический директор Веста Трейдинг, кандидат технических наук, Сушицкий О.И.