

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА
ХАРЬКОВСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОРОСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для самостоятельной работы,
выполнения расчетно-графической работы и практических заданий
по дисциплине
«ГАЗОСНАБЖЕНИЕ»
(для студентов 4-5 курсов дневной и заочной форм обучения
направления 6.060101 «Строительство»
специальности 7.06010107 «Теплогазоснабжение и вентиляция»)

Харьков

ХНАГХ

2012

Методические указания для самостоятельной работы, выполнения расчетно-графической работы и практических заданий по дисциплине «Газоснабжение» (для студентов 4-5 курсов дневной и заочной форм обучения направления 6.060101 «Строительство» специальности 7.06010107 «Теплогазоснабжение и вентиляция») / Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва; сост.: А. В. Ромашко, А. М. Хренов, В. А. Миланко – Х.: ХНАГХ, 2012 - 20 с.

Составители: Ромашко А. В.,
Хренов А. М.,
Миланко В. А.

Рецензент: Капцов И. И.

Рекомендовано кафедрой эксплуатации газовых и тепловых систем,
протокол № 9 от 29.09.2011

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие сведения об устройстве внутридомовых газопроводов	4
1.Бытовые газовые приборы и отопительные установки	6
1.1. Требования к установке	6
1.2. Бытовые газовые плиты	7
1.3.Газовые водонагреватели и отопительные установки	8
2.Методика расчета внутридомовых газопроводов	10
3. Пример расчетно-графической работы по расчету внутридомовых газопроводов	14

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ВНУТРИДОМОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

В жилые, общественные и коммунальные здания газ поступает по газопроводам от городской распределительной сети. Эти газопроводы состоят из абонентских ответвлений, подводящих газ к зданию, и внутри-домовых газопроводов, которые транспортируют газ внутри здания и рас-пределяют его между отдельными газовыми приборами. Во внутренних газовых сетях жилых, общественных и коммунальных зданий согласно требований ДБН В.2.5-20-2001 можно транспортировать газ только низкого давления.

Газопроводы, которые прокладывают внутри дома, необходимо выполнять из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*, а дворовые газопроводы - как из стальных электросварных прямошовных (ГОСТ 10704-91), так и из полиэтиленвых (ДСТУ Б В.2.7-73-98).

Газопровод вводят в жилые и общественные здания через нежилые помещения, доступные для осмотра труб. Вводы газопроводов в общественные и коммунально-бытовые здания осуществляют в коридоры или непосредственно в помещения, в которых установлены газовые приборы. Можно устраивать вводы в технические коридоры и подполья только при подводке к указанным зданиям наружных газопроводов низкого давления во внутриквартирных коллекторах. Вводы газопровода влажного газа следует укладывать с уклоном в сторону распределительного газопровода.

На вводе газопровода в здания устанавливают отключающее устройство, которое монтируют снаружи здания. Место установки должно быть доступно для обслуживания и быстрого отключения газопровода. Внутри здания отключающие устройства размещают в лестничных клетках, тамбурах и коридорах. Разводящие газопроводы прокладывают по верху стен первого этажа.

Газовые стояки прокладывают в кухнях, лестничных клетках или коридорах. Нельзя прокладывать стояки в жилых помещениях, ваннных комнатах и санитарных узлах. На стояках и разводящих газопроводах устанавливать пробки запрещается. Если от одного ввода в жилое здание газ подают к нескольким стоякам, то на каждом из них устанавливают *кран* или *завдвижку*. В одно-пятиэтажных зданиях отключающее устройство на стояках не устанавливают. Транзитные газопроводы прокладывать через

жилые помещения нельзя. Перед каждым газовым прибором устанавливают краны. На газопроводах после кранов по ходу газа предусматривают сгоны. При наличии газового счетчика кран устанавливают также перед ним. Газопроводы внутри здания выполняют из стальных труб. Трубы соединяют сваркой. Резьбовые и фланцевые соединения допускают только в местах установки отключающих устройств, арматуры и приборов.

Газопроводы в зданиях прокладывают открыто. При соответствующем обосновании допускают скрытую прокладку в бороздах стен, которые закладывают щитами с отверстиями для вентиляции. В помещениях котельных, предприятий коммунально-бытового обслуживания и общественного питания, а также в лабораториях подводящие газопроводы к отдельным агрегатам и газовым приборам можно прокладывать в штробе бетонного пола с заливкой цементом. В этом случае трубы должны иметь противокоррозионную изоляцию. На участке газопровода, заделанном в пол, не должно быть запорных устройств и резьбовых соединений. Газопроводы для осушенного газа прокладывают без уклона, а для влажного - с уклоном не менее 0,003. При наличии газового счетчика уклон имеет направление от счетчика к стояку и газовым приборам. Газопроводы, пересекающие фундаменты, перекрытия, лестничные площадки, стены и перегородки, следует заключать в стальные футляры. В пределах футляра газопровод не должен иметь стыковых соединений, а пространство между ним и футляром должно быть заделано просмоленной паклей и залито битумом. Конец футляра выводят над полом на 3 см.

В жилых зданиях газопроводы крепят к стенкам с помощью крюков. При диаметре трубы более 40 мм крепление выполняют с помощью кронштейнов. Трубы в техническом коридоре укладывают на бетонные или кирпичные столбы на расстоянии пола не менее 0,3 м.

Для коммерческого учета потребляемого газа требованиями ДБН В.2.5-20-2001 предусмотрена установка газового счетчика:

- 1) на входе в индивидуальный жилой дом;
 - 2) то же в отдельную квартиру многоэтажного жилого дома;
 - 3) на входе в общественный дом или предприятие коммунально-бытового обслуживания населения;
- перед каждым газовым прибором или аппаратом (при необходимости).

1. БЫТОВЫЕ ГАЗОВЫЕ ПРИБОРЫ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

1.1. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

В жилых домах разрешается установка бытовых газовых плит и водонагревателей, аппаратов для поквартирного отопления. Максимальная поверхность домов, в которых для удовлетворения хозяйственно-бытовых потребностей жителей и необходимости в тепле можно размещать перечисленные выше приборы, определяется требованиями СНиП 2.08.01-89 и ДБН В.2.5-2—2001 и составляет:

- 1) бытовые газовые плиты – 10;
- 2) водонагреватели для горячего водоснабжения – 5;
- 3) отопительные установки – 5 этажей.

Для отопления помещений жилых домов высотой до 10 этажей включительно можно устанавливать газовые камины, калориферы, которые имеют герметическую камеру сгорания (топку) с отводом продуктов сгорания сквозь внешнюю стенку дома (вертикальные участки дымоходов отсутствуют).

Размещать газовое оборудование необходимо в соответствии с его паспортной характеристикой, а при ее отсутствии исходя из требований газовой безопасности (с соблюдением необходимой границы пожарной безопасности строительных конструкций), удобства монтажа, эксплуатации и ремонта (расстояние от выступающих частей газового оборудования по фронту та в местах прохода людей должна быть не меньше (в просвете) 1 м.

В общественных домах может быть установлено бытовое газовое оборудование и теплогенерирующие установки мощностью до 200 кВт. Это не касается детских и школьных учреждений, спальных корпусов, больниц и санаториев, культурных заведений и др. зданий и пристроек к ним с одновременным пребыванием в них 50 и более человек.

Во встроенных в жилые дома помещениях и пристроенных к ним, в которых размещаются небольшие коммунально-бытовые потребители: предприятия общественного питания, бытового обслуживания населения медицинские учреждения и др. разрешено размещать отопительное оборудование общей тепловой мощностью до 200кВт, а также бытовые

газовые приборы. При этом они должны быть установлены в отдельных помещениях с выполнением определенных требований.

Запрещается устанавливать какие-либо газовые приборы в:

- 1) коридорах общего пользования (в коридорах индивидуального пользования существующих жилых домов при выполнении определенных требований разрешается устанавливать газовые плиты);
- 2) санитарных узлах;
- 3) подвальных помещениях или подвалах (кроме подвалов индивидуальных жилых домов, которые имеют природное освещение);
- 4) общежитиях всех типов.

По согласованию с органами газового надзора, Госнадзорхраны труда Украины, эксплуатационных организаций газовых хозяйств может быть допущено определенное отклонение от требований нормативных документов, по поводу размещения определенных газовых приборов, отопительных котлов.

1.2. БЫТОВЫЕ ГАЗОВЫЕ ПЛИТЫ

Газовые плиты следует размещать в кухнях (жилые дома) или в других помещениях (общественные дома), которые отвечают таким требованиям:

- 1) высота помещений не менее - 2,2 м;
- 2) помещение имеет окно (и соответственно природное освещение) с фрамугой, которая открывается, та вытяжной вентиляционный канал (для организации природной общеобменной вентиляции объемом не менее $90\text{м}^3/\text{час}$);
- 3) минимальный объем помещения составляет (в зависимости от типа газовой плиты): а) двухкомфорочной – 8; б) трехкомфорочной – 12; в) четырехкомфорочной – 15м^3 .

В помещениях общественных домов должна быть организована общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с кратностью воздухообмена не меньше 3. На предприятиях общественного питания, где рядом может быть размещено несколько газовых плит, можно устанавливать (над всеми плитами) вытяжной зонт с последующим подключением к дымоходу, который оснащен вытяжным вентилятором. При установлении в одном помещении лишь 2-х бытовых плит отвод продуктов сгорания в дымоход можно не устанавливать.

1.3. ГАЗОВЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Для горячего водоснабжения разрешается использовать как проточные так и емкостные водонагреватели, а для отопления – емкостные водонагреватели, малометражные отопительные котлы, и др. аппараты (конвекторы. Калориферы, термоблоки и камины) с общей тепловой мощностью до 200 кВт с отводом продуктов сгорания природного газа в отдельный дымовой канал (газоход) или сквозь стену дома.

Проточные газовые водонагреватели мощностью до 10 кВт можно не подключать к дымовому каналу (продукты сгорания поступают непосредственно в помещение). Но при этом следует придерживаться следующих требований:

- 1) одновременно работает только один из установленных приборов: плита или водонагреватель;
- 2) объем кухни составляет не менее 21 м³.

Газовое оборудование для теплоснабжения можно устанавливать как в кухнях, так и в отдельных нежилых помещениях. В одном помещении можно располагать не более двух однотипных приборов: емкостных водонагревателей, малометражных отопительных котлов или других аппаратов. В противном случае следует увеличить тепловую мощность каждого из них. При расположении в кухне двух разнотипных приборов – газовой плиты и проточного водонагревателя объем помещения должен быть таким же, как и кухня, в которой находится лишь плита с аналогичным количеством газовых горелок.

Требования по установке другого отопительного оборудования определяются в зависимости от его тепловой мощности.

Отопительные конвекторы разрешается использовать для отопления различных помещений. При установке в жилой комнате его тепловая мощность не должна превышать 7,5 кВт.

Отопительные приборы и котлы мощностью до 30 кВт можно размещать как в кухнях с другими бытовыми газовыми приборами (при этом объем помещения необходимо увеличить на 6 м³), так и в отдельных помещениях объемом не менее 7,5 м³ с учетом всех требований к установке бытовых газовых приборов.

А газовое отопительное оборудование тепловой мощностью от 30 до 200 кВт следует устанавливать лишь в отдельных нежилых встроенных помещениях, которые отвечают таким требованиям:

- 1) высота помещения не менее 2,5 м;

- 2) естественная природная общеобменная вентиляция: а) удаление воздуха - не менее чем ирехкратная от объема помещения в час; б) приток воздуха - компенсация вытяжки и компенсация воздуха необходимого для сгорания природного газа;
- 3) объем помещения (в зависимости от тепловой мощности оборудования): а) от 30 до 60 кВт – 13,5; б) от 30 до 200 кВт – не менее 15 м³;
- 4) естественное природное освещение из расчета 0,03 м² на 1м³ объема помещения (при возникновении взрывоопасных ситуаций окна будут выполнять роль легко удаляемых конструкций, которые не допустят разрушения сооружения в целом).

Последнее требование должно обеспечиваться и при размещении отопительного оборудования в подвальных помещениях индивидуальных жилых домов. А в подвальных и цокольных этажах гражданских домов и пристройках к ним запрещено устанавливать газовые теплогенерирующие установки мощностью до 200 кВт.

Для подачи воздуха в помещение, где расположены газовые приборы и отопительные аппараты с организованным отводом продуктов сгорания необходимо предусмотреть:

- 1) в нижней части дверей или стены, которые выходят в смежное нежилое помещение, решетку или зазор между дверьми и полом (во встроенных помещениях общественных домов с газовым оборудованием) запрещено поступление воздуха из соседних помещений, в которых находятся легковоспламеняемые вещества и те, которые легко поддаются коррозии;
- 2) во внешней стене – решетку.

Размер приточных устройств определяется тепловой мощностью газового оборудования и должен быть не менее 0.02 м² – для кухонь, в которых установлены газовая плита, проточный водонагреватель и отопительный аппарат общей мощностью до 30 кВт, 0,025 м² – для отдельных помещений с отопительными аппаратами тепловой мощностью более 30 кВт.

С целью безопасной эксплуатации бытовых газовых приборов и отопительных аппаратов в помещениях жилых домов требованиями ДБН В.2.5-20-2001 предусматривают установку квартирных сигнализаторов для контроля микроконцентрации угарного газа (0,005% объемных СО) и довзрывных концентраций метана (20% от нижней концентрационной границы воспламенения) с выводом на индивидуальную предупредительную сигнализацию. Аналогичные сигнализаторы

необходимо размещать в подвалах, цокольных и первых этажах всех газифицированных жилых (кроме индивидуальных) и общественных домов, в том числе в помещениях общественных домов, в которых разрешено использование газа (размещено газовое оборудование), с выходом на общественную предупредительную сигнализацию и на диспетчерскую службу. Все помещения общественных домов в которых установлено газовое оборудование также должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения – порошковыми огнетушителями типа ОП-5Б.

2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВНУТРИДОМОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Расчетно-графическая работа по расчету внутридомовых газопроводов состоит из расчетной части и графической, которые оформляются

Расчет внутридомовых газопроводов производят после выбора и размещения оборудования и составления схемы газопроводов. Расчетный перепад давления увязывают с перепадом давления в распределительной сети. Расчетные расходы принимают с учетом неравномерности потребления газа.

В индивидуальном жилом доме или отдельной квартире многоэтажного дома допускаются такие комбинации установки бытовых газовых приборов и отопительных аппаратов или котлов:

- 1) только бытовая плита типа ПГ;
- 2) плита ПГ и проточный газовый водонагреватель типа ВПГ;
- 3) плита ПГ, водонагреватель ВПГ и отапливаемый аппарат типа АОГВ или стальной водогрейный котел типа КС-ТГ.

В зависимости от степени комфортности возможны также другие комбинации установки газовых приборов и аппаратов.

Номинальный расход газа одним аппаратом определяют по формуле:

$$V_i = \frac{3,6 \cdot Q}{\eta \cdot Q_p^H}, \text{ м}^3/\text{час} \quad (1.1)$$

где Q – номинальная тепловая мощность прибора (значение указывается по приложению или заданию на проектирование), кВт;

η – коэффициент полезного действия;

Q_p^H - теплота сгорания газа (при расчетах может быть принята 34 МДж/м³).

Номинальный расход газа газовым оборудованием, которое устанавливается в одной квартире или доме частного типа, определяют по формуле:

$$\Sigma V_H = \frac{3.6}{Q_P^H} \left(\frac{Q_1}{\eta_1} + \frac{Q_2}{\eta_2} + \frac{Q_3}{\eta_3} + \dots \right), \text{ м}^3/\text{час} \quad (1.2)$$

где Q_i - номинальная тепловая мощность i -го прибора, кВт;

η_i - коэффициент полезного действия;

$i = 1, 2, 3, \dots$ - количество типов приборов установленных в одном помещении или индивидуальном доме.

Так как все приборы могут работать одновременно с номинальной мощностью с одновременной вероятностью, то с целью уменьшения металлоемкости газопроводов вводится понятие расчетного расхода газа:

$$V_p = K_{sim} \cdot \Sigma V_H, \text{ м}^3/\text{час} \quad (1.3)$$

где K_{sim} - коэффициент одновременности, значения которого принимается согласно требований в зависимости от вида и количества приборов в комбинации приведенных в приложении 13.

Еще с большей неравномерностью характеризуется расход газа на участках внутридомового или дворового газопровода, к которому подключено газовое оборудование, которое установлено в нескольких квартирах или домах.

Расчетный расход газа на участке определяется суммой номинальных расходов газа всеми приборами с учетом коэффициента одновременности:

$$V_i = \frac{3,6 \cdot K_{sim} \cdot N}{Q_P^H} \sum_{i=1}^m \frac{Q_i}{\eta_i}, \quad (1.4)$$

где K_{sim} - коэффициент одновременности;

Q_i - номинальная тепловая мощность i -го прибора, кВт;

η_i - коэффициент полезного действия;

N – количество однотипных приборов или групп приборов (количество квартир в многоэтажных домах);

m – количество типов приборов в группе (количество разнотипных приборов в одной квартире);

Q_P^H - теплота сгорания газа (при расчетах может быть принята 34 МДж/м³).

Гидравлический расчет газопроводов выполняют методом удельных расходов давления на трение. Перепад давления, который рекомендуется для использования в данных газопроводах, составляет $\Delta P_p = 600$ Па с учетом сопротивления газовых приборов (водонагревателя – 100, газовой плиты – 60 Па), а также бытового газового счетчика – 200 Па. Если в одном помещении установлено

несколько разнотипных приборов, которые подключены к газопроводу параллельно, то при нахождении существующего перепада давления для гидравлического расчета дворовых и внутридомовых газопроводов следует учитывать лишь одно большее значение.

$$\Delta P_{\text{сум}} = \Delta P_p - (\Delta P_{np} + \Delta P_{CG}), \quad (1.5)$$

где ΔP_{np} - расход давления бытовым газовым прибором, Па;

ΔP_{CG} - расход давления счетчиком газа, Па.

И тогда удельный расход газа на сопротивление составит:

$$\bar{R} = \frac{\Delta P_{\text{сум}}}{\sum L_p}, \quad (1.6)$$

где $\sum L_p$ - расчетная длина главной магистрали (по аналогии с уличной магистралью): от точки подключения дворового или внутриквартального газопровода к уличному до наиболее удаленного газового прибора наиболее удаленного дома, м.

Расчетную длину i -го участка главной магистрали газопровода вычисляют в зависимости от ее типа и длины:

$$L_{pi} = L_i \left(1 + \frac{a_i}{100} \right), \quad (1.7)$$

где L_i - геометрическая длина участка, м; a_i - надбавка на местное сопротивление, %.

Значения a принимают для:

- 1) газопроводов от ввода в дом к стояку - $a=25\%$;
- 2) стояков - $a=20\%$;
- 3) внутриквартальных подводок при их длине: $L=1-2\text{м}$ - $a=450\%$;
 $L=3-4\text{м}$ - $a=300\%$; $L=5-7\text{м}$ - $a=120\%$; $L=8-12\text{м}$ - $a=50\%$.
- 4) газопроводов дворовой сети - $a=10\%$.

Гидравлический расчет газопроводов начинают с точки подключения дворового газопровода к уличной сети низкого давления. Конечная точка расчета – газовый прибор верхнего этажа наиболее удаленного стояка наиболее удаленного дома жилой группы.

Диаметр участка газопровода определяют с помощью номограмм (приложение 2,3) также как и для уличных газопроводов низкого давления. Сам расчет выполняют в форме таблицы.

Таблица 1.1 - Гидравлический расчет внутридомовых и дворовых газопроводов

№ уч-ка	N кв.	K_{sim}	V_0 , м ³ /час	V_p , м ³ /час	Длина		R, Па	d, мм	R_d , Па	ΔP , Па	$\Delta P_{сг}$, Па	$\Delta P_{г}$, Па
					L_i , м	L_p , м						

Минимальный диаметр газопроводов устанавливается требованиями нормативных документов в зависимости от вида газопроводов:

- 1) подводка к прибору – $d_y=15$ мм;
- 2) газовый стояк – $d_y=20$ мм;
- 3) подземный дворовой газопровод при газификации:
 - а) индивидуального жилого дома – $d_y=32$ мм;
 - б) жилой группы из многоквартирных домов – $d_y=50$ мм.

Особенностью расчета внутридомовых и дворовых газопроводов является необходимость учета гидростатического давления газа в вертикальных участках (стояках), которое вычисляется по формуле:

$$\Delta P_{г} = \pm hg(\rho_n - \rho_{г}), \quad (1.8)$$

где h – разница геометрических отметок в конце и в начале вертикального газопровода, м; ρ_n , $\rho_{г}$ – плотность соответственно воздуха и природного газа, кг/м³.

При движении природного газа, который легче воздуха, по газопроводу вверх значение $\Delta P_{г}$ необходимо принимать со знаком «минус», а при движении вниз - со знаком «плюс».

В результате гидравлического расчета вычисляется значение давления газа перед соплом газогорелочного устройства наиболее удаленного прибора:

$$P = P_{ул} - (\sum \Delta P + \Delta P_{np} + \Delta P_{лг}) \pm \Delta P_{г}, \quad (1.9)$$

где $P_{ул}$ – избыточное давление газа в точке подключения дворового или внутриквартирного газопровода к уличному, Па (определяется результатами гидравлического расчета уличных газопроводов низкого давления).

Оно не должно быть меньше рекомендуемого значения номинального давления газа перед соплом горелки, т.е. 1,3 или 2,0 кПа, если в паспортной характеристике прибора не указано другое значение.

3. ПРИМЕР РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО РАСЧЕТУ ВНУТРИДОМОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Для примера расчета внутридомового газопровода выбран расчет газопровода трехсекционного пятиэтажного жилого дома, снабжаемого природным газом. В доме имеются 10 однокомнатных, 45 двухкомнатных и 5 трехкомнатных квартир. Одно и двухкомнатные квартиры оборудованы совмещенным санитарным узлом, а трехкомнатные - отдельным санитарным узлом. Объем кухонь у однокомнатных квартир 13м², а у двухкомнатных и трехкомнатных – 15м². В кухнях установлены 4-х комфорочные плиты с духовыми шкафами и газовые водонагреватели. На схеме плана дома наносят точку подключения внутриквартирного газопровода В1 к уличной сети низкого давления, наносим трассировку газопровода с указанием главных стояков. Газопроводы жилого дома присоединяются к внутриквартирным газопроводам низкого давления на расстоянии 6м от здания. В каждой лестничной клетке прокладывают цокольный ввод и на каждом вводе снаружи здания устанавливают пробочный кран. Стояки прокладывают по кухням. На каждом ответвлении к стояку на первом этаже устанавливают отключающие краны. Краны ставят также перед каждым газовым прибором. Газопроводы прокладывают без уклона. Далее вычерчивают аксонометрическую схему газопровода с указанием участков ответвлений главных стояков, запорной арматуры и ответвлений на газовые приборы каждой квартиры, конечная точка – газовый прибор 5-го этажа наиболее удаленного газового стояка Г1. Далее определяют расчетные длины участков с учетом надбавок на местные сопротивления и вычисляют суммарную длину всех участков главной магистрали, номинальный расход газа газовыми приборами и расчетный расход с учетом коэффициента одновременности K_{sim} действия газовых приборов.

$$V_0 = 1,25_{IA-4} + 2,5_{AIA} = 3,75, \text{ м}^3/\text{час}$$

После рассчитывают удельный расход на сопротивление, рекомендуемый перепад давления на сопротивление составляет $\Delta P_p = 600 \text{ Па}$. Диаметр участка

газопровода и действительный расход определяют с помощью номограмм по приложению 2,3 и вычисляют расчетный перепад давления. Результаты вычислений заносят в таблицу.

После определяют гидростатическое давление перед соплом газогорелочного устройства наиболее удаленного прибора

$$\Delta P_{\Gamma} = 9,81 * 15 * (1,29 - 0,73)$$

$$\Delta P_{\Gamma} = 82,4$$

$$\Delta P_p \geq \Sigma \Delta P + \Delta P_{cr} - \Delta P_{\Gamma}$$

$$600 \geq 391,47 + 200 - 82,4$$

$$600 \geq 509,07$$

Вывод: Так как полученный расчетный перепад давлений удовлетворяет условию неравенства и является меньше рекомендуемого перепада давления в сети можно сделать вывод о правильности расчета внутридомового газопровода сети низкого давления.

Таблица 3.1 - Гидравлический расчет внутридомовых и дворовых

№ уч-ка	N, кол-во кв.	Ksim	Vo, м ² /ч	Vp, м ² /ч	Lг, м	a, %	Lp, м	R, Па/м	D, мм	Rg Па/м	ΔP, Па
1_2	1	1	2,5	2,5	1	5,5	5,5	9,728415	26,8	1,9	10,45
2_3	1	1	3,75	3,75	5	1,2	6	9,728415	26,8	3,5	21
3_4	2	0,56	3,75	4,2	3	1,2	3,6	9,728415	26,8	4,2	15,12
4_5	3	0,48	3,75	5,4	3	1,2	3,6	9,728415	26,8	6,2	22,32
5_6	4	0,43	3,75	6,45	3	1,2	3,6	9,728415	33,5	4	14,4
6_7	5	0,4	3,75	7,5	6	1,25	7,5	9,728415	33,5	5	37,5
7_8	10	0,34	3,75	12,75	7	1,25	8,75	9,728415	38	7	61,25
8_9	15	0,3	3,75	16,875	7	1,25	8,75	9,728415	38	11	96,25
9_10	20	0,28	3,75	21	5,5	1,25	6,875	9,728415	42,3	8,5	58,4375
10_B1	30	0,25	3,75	28,125	6	1,25	7,5	9,728415	48	7,3	54,75
							61,675				391,4775

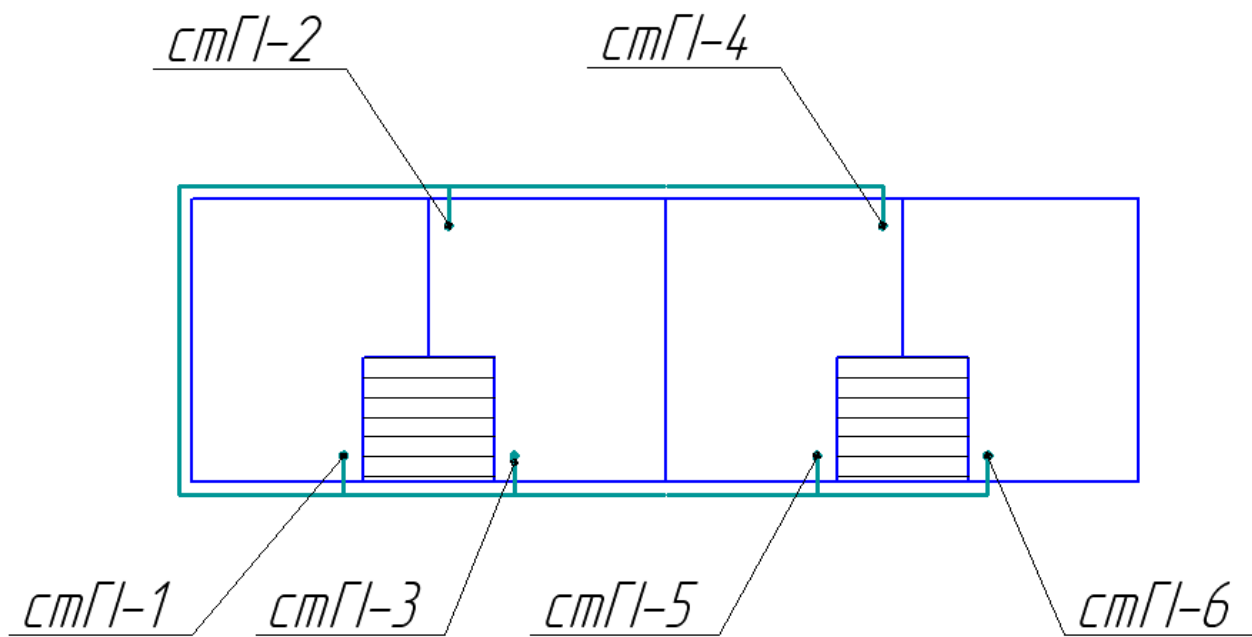


Рис. 3.1 – Схема прокладки внутридомового газопровода

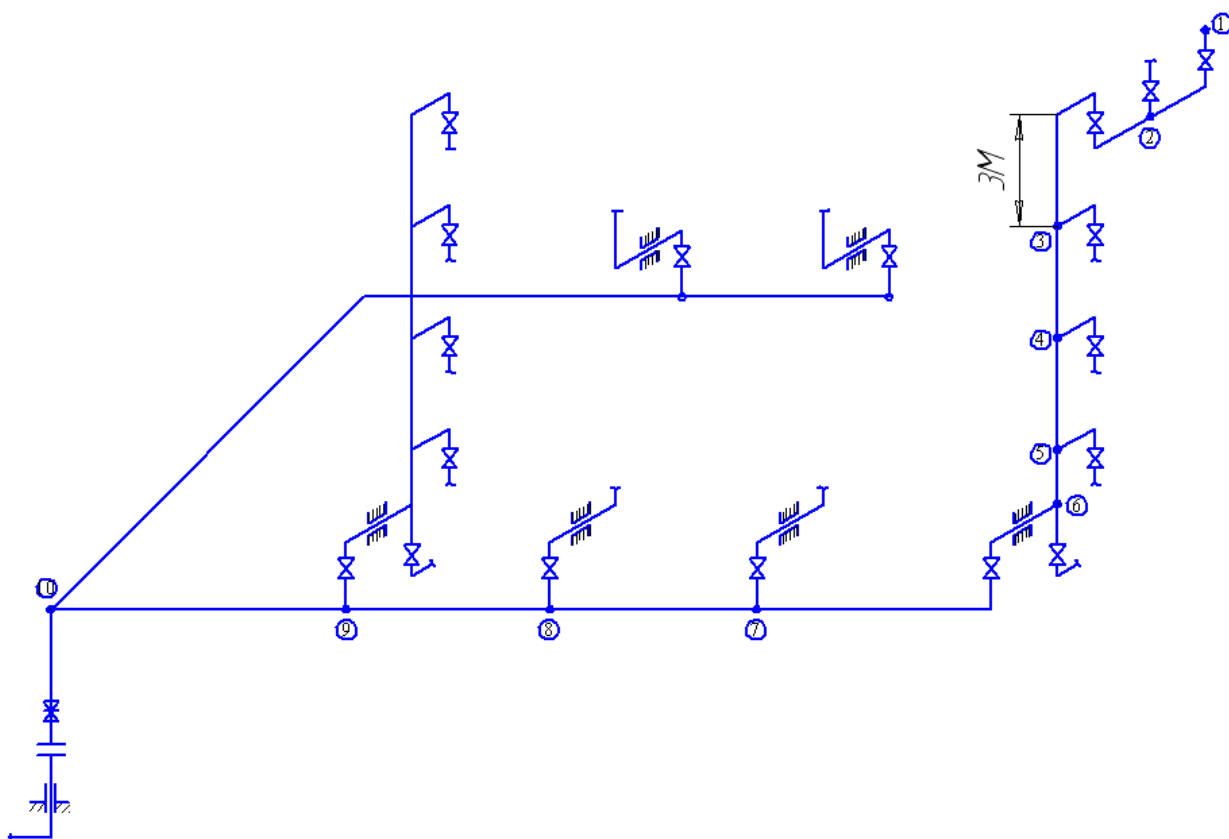
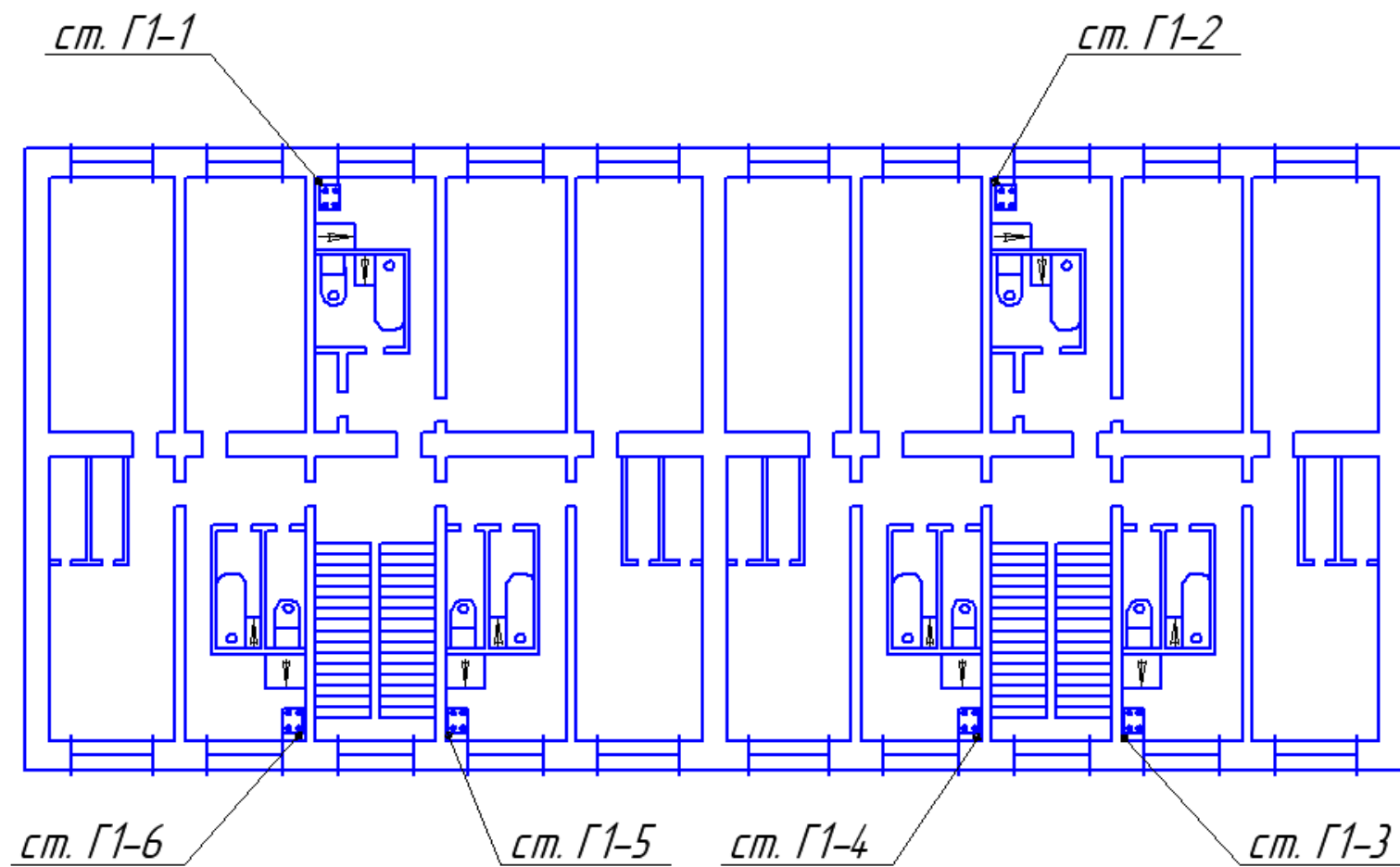
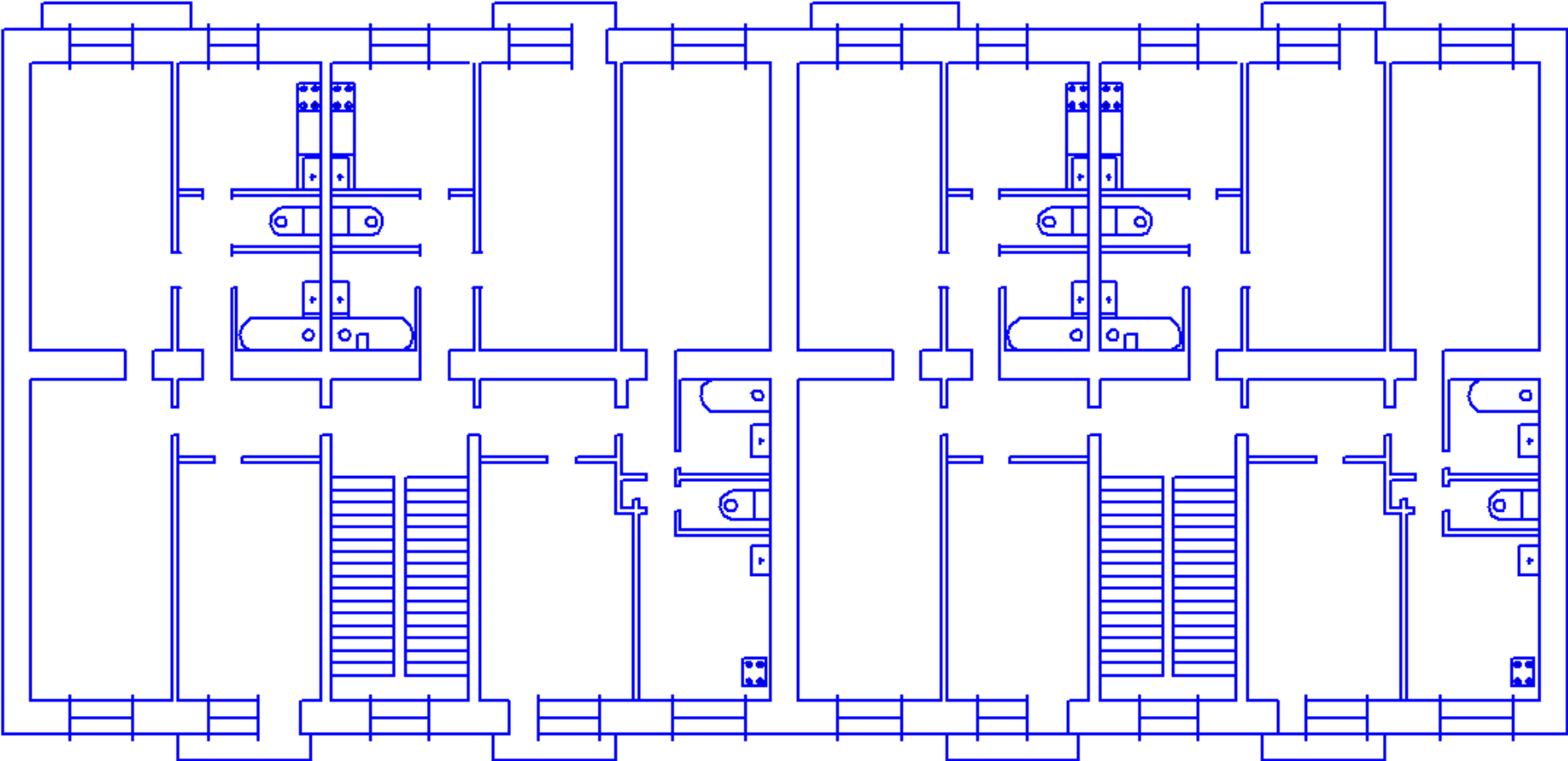
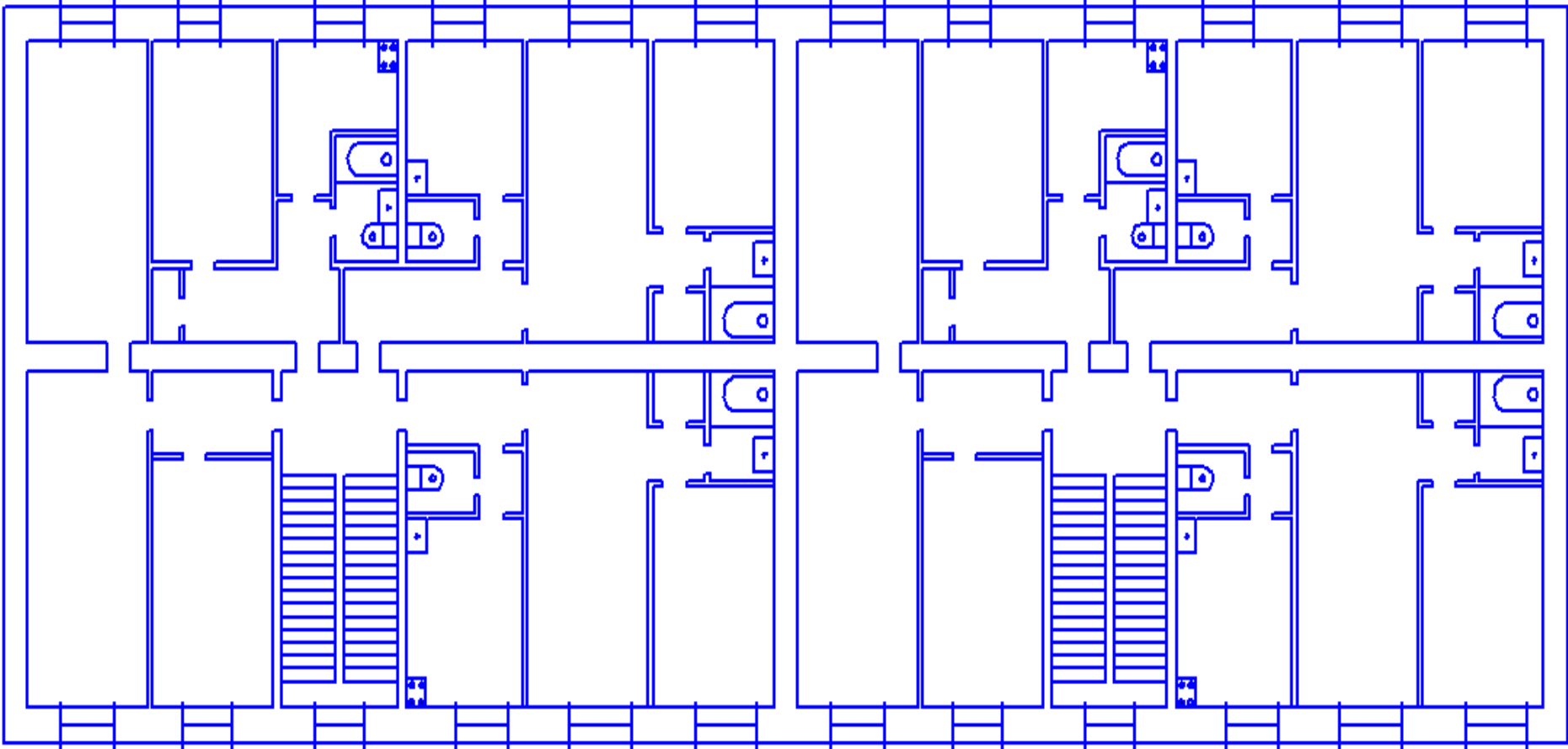


Рис. 3.2 – Аксонометрическая схема газопроводов с указанием

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.







НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки
для самостійної роботи, виконання розрахунково-графічної роботи та
практичних завдань
з дисципліни «ГАЗОПОСТАЧАННЯ»
(для студентів 4-5 курсів денної і заочної форм навчання
напрямку 6.060101 «Будівництво»
спеціальності 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція»)

(Рос.мовою)

Укладачі: **Ромашко** Олександр Васильович
Хренов Олександр Михайлович
Міланко Вікторія Анатоліївна

*За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання Н. В. Зражевська*

План 2010, поз. 128-М

Підп. до друку 19.03.2012
Друк на ризографі
Тираж 50пр.

Формат 60x84 1/16
Ум.друк.арк.1,2
Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
61002, Харків, вул.. Революції, 12
Електронна адреса: rectorat@ksam.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2012р.