



МИНОБРНАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»
(МАРХИ)

Кафедра «Инженерное оборудование зданий и сооружений»

Табунщиков Ю.А., Бродач М. М., Шилкин Н. В., Миллер Ю. В.

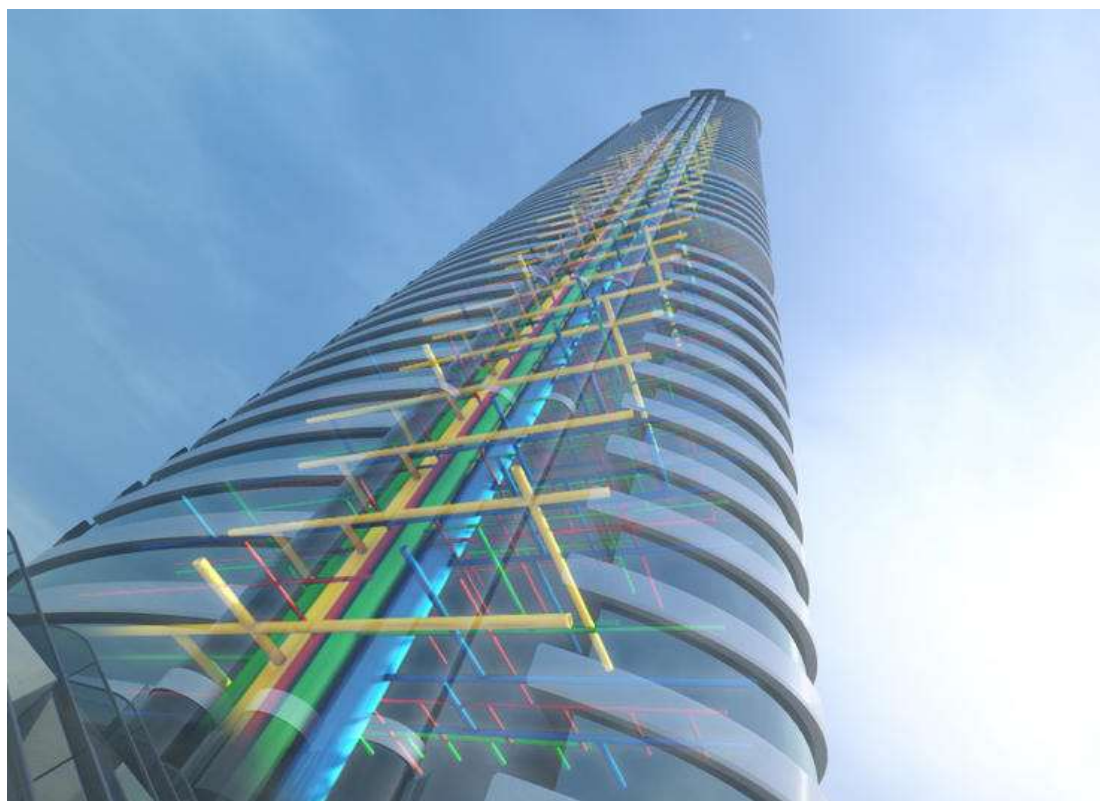
Расчетно-пояснительная записка
**Инженерное оборудование. Теплогазоснабжение и
вентиляция (ТГиВ)**

по дисциплине «Инженерные системы и среда»,
«Ресурсосберегающие технологии»

для студентов

направления подготовки: 07.04.01 – Архитектура

уровень подготовки: магистр



Москва 2015

УДК 628.1:728.8(075.8)
ББК 38.761я73

Табунщиков Ю.А., д.т.н., проф., Бродач М. М., к. т. н., проф.,

Шилкин Н. В., к. т. н., проф., Миллер Ю. В.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерные системы и среда»,
«Ресурсосберегающие технологии» Табунщиков Ю.А., Бродач М. М., Шилкин Н. В., Миллер
Ю. В.
. – М.: МАРХИ, 2015. – 8 с.

Рецензент – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой
“Конструкции зданий и сооружений” Шубин А.Л.

Рецензент – доктор технических наук, заместитель генерального директора по
научной работе ОАО «НИИМосстрой» Васильев Г.П.

Методические указания подлежат к применению при проектировании архитектурных объектов в дипломных архитектурных проектах по дисциплине «Инженерные системы и среда», «Ресурсосберегающие технологии» при защите на степень магистра для специальностей направления архитектура.

Методические указания распространяется на курсовые и дипломные проекты жилых и общественных зданий (офисные здания, здания театров, кинотеатров, досуговых центров, школ, детских садов). В данных методических указаниях представлен алгоритм проектирования и рассмотрены основные принципы конструирования системы вентиляции и кондиционирования, противодымной защиты, системы отопления, системы теплоснабжения и холодоснабжения зданий.

Учебно-методическое пособие утверждено заседанием кафедры «Инженерное оборудование зданий и сооружений» протокол № 5 от 12.01.2015

Методические указания утверждены решением Научно-методического совета МАРХИ. Протокол №09-14/15 от 20 мая 2015 года.

© Табунщиков Ю.А., Бродач М. М., Шилкин Н. В., Миллер Ю. В., 2015

© МАРХИ, 2015

Раздел 1. Климатические характеристики района строительства

В данном разделе необходимо указать значения следующих параметров наружного климата в соответствии с СП 131.13330 «Строительная климатология»

http://www.poritep.ru/userfiles/files/sp_131_13330_201.pdf :

Холодный период

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92 (таблица № 3.1, столбец №5);
- продолжительность периода отопления, сут, и среднюю суточную температуру воздуха за отопительный период, °С (таблица № 3.1, для лечебно-профилактических, детских учреждений и домов интернатов - столбцы 13,14, для остальных зданий – столбцы 11,12);
- максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с, (таблица № 3.1, столбец №19);
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль (таблица № 3.1, столбец №18);

Теплый период

- температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 (таблица № 4.1, столбец №4);
- минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с, (таблица № 4.1, столбец №13);
- преобладающее направление ветра за июнь-август (таблица № 4.1, столбец №12);
- значение суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) на горизонтальную поверхность, кВт*ч/м², за период июнь-август (таблица № 8.1);
- значение суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) на вертикальные поверхности (фасады), кВт*ч/м², за период июнь-август (таблица № 9.1).

Примечание. На основе анализа параметров наружного климата оценить необходимость устройства систем вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха и целесообразность использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии, например, солнечной энергии.

Раздел 2. Системы тепло- и холодоснабжения

В данном разделе необходимо описать системы теплоснабжения и холодоснабжения объекта и указать места установки оборудования систем теплоснабжения и холодоснабжения здания.

Системы теплоснабжения. Следует указать и обосновать выбор источника теплоснабжения:

Централизованные источники теплоснабжения:

- ТЭЦ (теплоэлектроцентраль). Выбор ТЭЦ в качестве источника теплоснабжения целесообразен в случае размещения объекта в городе (районе), который обслуживает данная ТЭЦ и при отсутствии возможности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.
- Котельная. Выбор котельной в качестве источника теплоснабжения целесообразен в случае размещения объекта в городе (районе), который обслуживает данная котельная и при отсутствии возможности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Дополнительная литература:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3766

Местные источники теплоснабжения:

- Крышная котельная, газовый котел, котел на биотопливе и т.д. Выбор данных источников теплоснабжения целесообразен в случае отсутствия городской (районной) ТЭЦ или котельной и при отсутствии возможности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Дополнительная литература:

Крышная котельная: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=1555

Газовый котел: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=908

Котел на биотопливе: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2893

- Нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ) – солнечные коллекторы, теплонасосные установки, топливные элементы и т.д. Выбор данных источников теплоснабжения следует обосновать с учетом особенностей района строительства (климатических, географических и т.д.). Топливные элементы целесообразно использовать при наличии водородсодержащего сырья (природный газ, аммиак, метанол или бензин).

Дополнительная литература:

Солнечные коллекторы: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=78

Теплонасосные установки: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=1991

Топливные элементы: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2340

Подключение объекта к системе теплоснабжения осуществляется в тепловом пункте или в тепловом узле. В записке следует указать, что применяется на объекте – тепловой узел, центральный тепловой пункт (ЦТП), индивидуальный тепловой пункт (ИТП), квартирные тепловые пункты (КТП). Необходимо выбрать место размещения теплового узла или теплового пункта – специально выделенное помещение в подвале здания, отдельно стоящее здание и т.д.

Система холодоснабжения. Необходима для приготовления охлажденной воды или иного холодоносителя (гликоль, фреон и т.д.). Этот холодоноситель подается в систему кондиционирования воздуха (СКВ), в которой происходит обработка воздуха.

Система холодоснабжения включает в себя холодильные машины и насосную станцию, а также магистрали для транспортировки холодоносителя и иное оборудование. Задача архитектора – выбрать места для размещения оборудования:

- Покрытие здания.
- Покрытие стилобата.
- Помещения технического этажа.
- Отдельная холодильная станция (хладоцентр) на территории.

Источниками холодоснабжения могут быть:

- Чиллеры с воздушным охлаждением. Их конденсаторные блоки охлаждаются наружным воздухом, поэтому необходимо обеспечить их размещение снаружи здания.
- Чиллеры с водяным охлаждением. Вода охлаждается в градирнях, необходимо обеспечить размещение как самих чиллеров (в здании), так и градирен (покрытие здания, покрытие стилобата).

Дополнительная литература:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2525

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2467

- Системы типа VRV, VRF.

Дополнительная литература:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2929

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5771

- Абсорбционные холодильные машины. Целесообразно использовать на объектах, на которых осуществляется выработка большого количество тепловой энергии (например, дымовые газы на мусоросжигательном заводе) или для районов с дефицитом электроэнергии при наличии газа и иного топлива.

Дополнительная литература:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3873

- Другие системы, например, использующие артезианскую воду, или системы осушительного и испарительного охлаждения DEC и т.д.

Дополнительная литература:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5181

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5292

Кроме того, для непосредственного охлаждения воздуха могут быть использованы сплит-системы (один наружный блок и один внутренний блок) и мультисплит-системы (один наружный блок и несколько внутренних). Следует предусмотреть и указать места для размещения наружных блоков с тем, чтобы не портить вид фасада (можно, например, разместить наружные блоки на пожарных балконах).

Раздел 3. Требования к микроклимату и инженерные системы основных помещений.

В составе проекта выделяются группы наиболее характерных помещений, по согласованию с преподавателем. Выбранные помещения должны отражать назначение объекта. Не стоит копировать из проекта в проект зал ресторана с горячим цехом и мойкой.

Для выбранных помещений следует указывать:

1. Требования к микроклимату – температура и влажность для холодного и теплого периода, воздухообмен. Если какие-то параметры не нормируются, так и указывать – «не нормируется». Отразить специальные требования к микроклимату, особенно актуально для таких помещений, как операционные и вообще помещения медицинского назначения, выставочных залов музеев, производственных помещений фармацевтической или электронной промышленности и т.д. Указать источник, из которого взяты требования. Это могут быть:

- ГОСТ «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». (<http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011>)
- Своды правил (СП).
- Санитарные нормы и правила (СанПиН).
- Территориальные строительные нормы (ТСН).
- Отраслевые нормативы.
- Стандарты организаций.
- Справочные пособия (в них параметры обычно даются со ссылкой на соответствующий норматив).

В этих же нормативных документах обычно содержатся требования к инженерному оборудованию и другая полезная информация.

Внимание! Обязательно проверять статус нормативных документов, он должен быть актуальным, действующим. Проверить статус можно в Информационной системе Госстроя России по нормативно-технической документации для строительства на сайте <http://www.skonline.ru/>

2. Инженерные системы, которыми обеспечиваются вышеуказанные требования к микроклимату. Это системы ОВК – отопления, вентиляции и кондиционирования.

Системы отопления. Отопление бывает водяное, воздушное, панельно-лучистое, электрическое, печное. Указать вид отопления. Пояснить, какие используются отопительные приборы (радиаторы, конвекторы, встроенные в пол конвекторы, гладкотрубные отопительные приборы и т.д.). Пояснить, какая схема разводки применяется (вертикальная, горизонтальная, поквартирная, однотрубная, двухтрубная). Как осуществляется регулирование отопления (термостаты, комнатные контроллеры). Учет теплоспотребления на отопление – индивидуальный (поквартирный), домовый.

Система вентиляции. Механическая, естественная, гибридная. Указать тип системы вентиляции, места размещения приточных и вытяжных вентустановок. Места расположения венткамер. Места прокладки воздуховодов.

Система кондиционирования воздуха (СКВ). Пояснить необходимость устройства кондиционирования (комфортное или технологическое) в конкретных помещениях. Указать вид используемой системы кондиционирования:

- Сплит- и мультисплит-системы. Только охлаждают (иногда подогревают) воздух. Не заменяет систему вентиляции.
- Система с чиллерами и фэнкойлами. Чиллер – холодильная машина, охлаждает воду, подает ее в фэнкойл. Фэнкойл – кондиционер-доводчик, расположен в обслуживаемом помещении, подогревает или охлаждает воздух. Система вентиляции должна быть предусмотрена отдельно.
- Центральный кондиционер. Установка довольно больших габаритов, расположен в специально выделенном помещении. Забирает наружный воздух, очищает его, подогревает или охлаждает, увлажняет или осушает, подает в помещения. Может поддерживать требуемые параметры очень точно. Занимает большую площадь и потребляет много энергии.

Дополнительная литература:

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=52

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2923

http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2605

В записке следует указать места размещения оборудования системы кондиционирования.

Требования и инженерные системы могут быть представлены в форме таблицы или просто в текстовом виде.

Раздел 4. Особенности проекта по принципам устойчивого развития

Необходимо заполнить таблицу «Оценка архитектурного проекта как объекта устойчивой архитектуры» с кратким обоснованием начисления баллов по каждому критерию. Согласно количеству набранных баллов, проекту присваивается класс устойчивости среды обитания, который необходимо указать.

Дополнительная литература:

Библиотека статей: <http://www.abok.ru/articleLibrary/>

Библиотека статей: <http://zvt.abok.ru/issues/>