

8.1. Оценка состава и стоимости работ по вентиляции и кондиционированию



Хороший ресторан или бар от плохого отличает не только богатый выбор блюд и напитков в меню и наличие классного шеф-повара . Чистый и свежий воздух в обеденном зале, без запахов кухни, прохладный в летнюю жару и уютно теплый зимой - вот что еще обязательно оценят клиенты.

Основной особенностью кондиционирования предприятий общественного питания является то, что оно обязательно должно решаться комплексно.



Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, называемым системой кондиционирования воздуха (СКВ). В состав СКВ входят технические средства забора воздуха, подготовки, т. е. придания необходимых кондиций (фильтры, теплообменники, увлажнители или осушители воздуха), перемещения (вентиляторы) и его распределения, а также средства хладо- и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля. СКВ больших общественных, административных и производственных зданий обслуживаются, как правило, комплексными автоматизированными системами управления (рис.20).

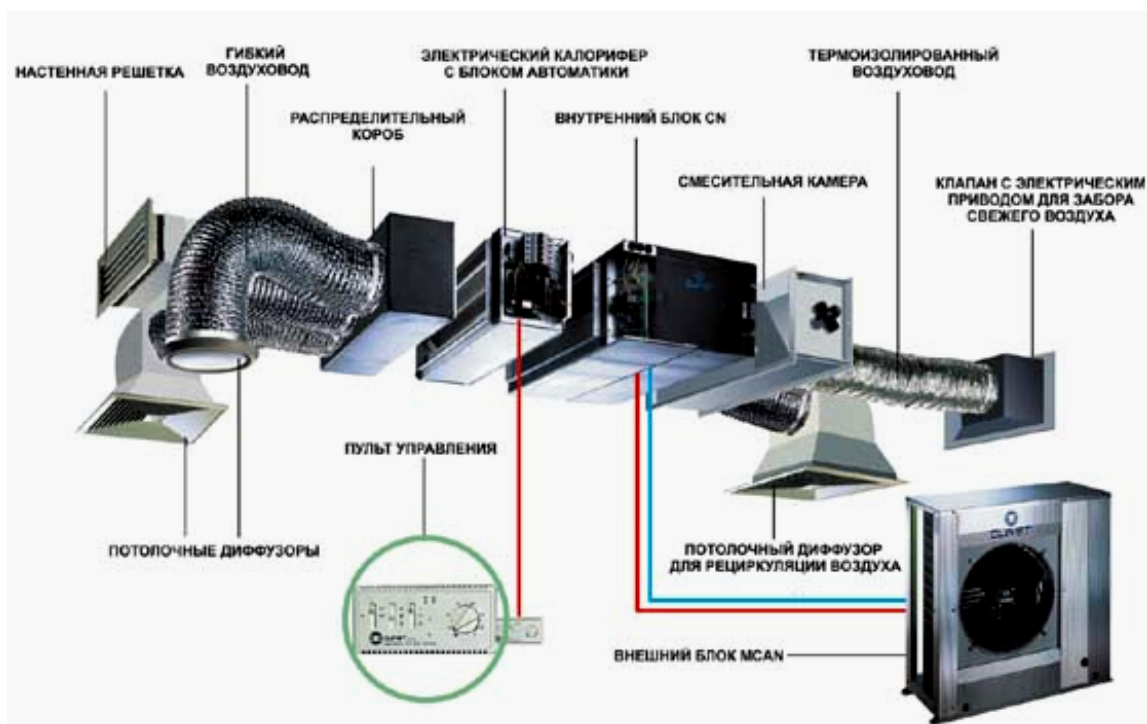


Рис.20. Типовая схема построения сплит-систем с приточной вентиляцией.

Центральные СКВ обладают следующими преимуществами:

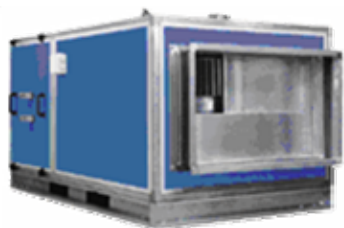
- возможностью эффективного поддержания заданной температуры и относительной влажности воздуха в помещениях;
- сосредоточением оборудования, требующего систематического обслуживания и ремонта, как правило, в одном месте (подсобке, техническом этаже и т. п.);
- возможностями обеспечения эффективного шумо- и виброгашения. С помощью центральных СКВ при надлежащей акустической обработке воздуховодов, устройстве глушителей шума и гасителей вибрации можно достигнуть наиболее низких уровней шума и обслуживать такие помещения, как радио- и телевизионные студии и т. п.

Несмотря на ряд достоинств центральных СКВ, надо отметить, что крупные габариты и проведение сложных монтажно-строительных работ по установке кондиционеров, прокладке воздуховодов и трубопроводов часто приводят к невозможности применения этих систем в существующих реконструируемых зданиях.

На практике, подобрав помещение для ресторана в исторической части города, часто не возможно провести перепланировку здания, подвести (проложить) коммуникации, энергоснабжение. Поэтому более гибким вариантом является использование в ресторане нескольких независимых вентиляционных систем. На кухне действует своя приточная и мощная вытяжная вентиляция, залы обслуживает независимая приточно-вытяжная вентиляция.

Вентиляция и кондиционирование ресторана может осуществляться следующими способами (в порядке увеличения комфорта посетителей и соответственно стоимости)

Вар. 1. Отдельная система вентиляции и отдельная система кондиционирования.
 Приточная система подает уличный воздух (теплый), а кондиционер охлаждает только внутренний воздух помещения.



Приточная установка



Кондиционер: наружный блок с множеством внутренних блоков



Вар. 2. Приточная система со встроенной системой охлаждения



Приточная установка с секцией охлаждения. Расположена внутри помещения.

Водяная или фреоновая трасса, соединяющая два агрегата



Холодильная машина. устанавливается на улице.

В качестве холодильной машины используется:

- Для небольших кафе (10-20 кВт) – фреоновый кондиционер;
- Для больших ресторанов (0 - 200 кВт) фреоновый компрессорно-конденсаторный блок;

В результате, забираемый с улицы воздух охлаждается и подается по воздуховодам, наполняя все комнаты прохладным и свежим воздухом.

Вар.3. Комплексная система с применением энергосберегающего оборудования

Обычно это приточно-вытяжная установка с рекуператором (теплоутилизатором).

Типовое современное решение по варианту 2 для ресторана с торговым 250 кв.м.¹ представлено в Табл.35. Аналогичная система применялась проектировщиками («ТЕМП-ТЕХНО») в кофейне «Кофе-хауз», ресторанах «Пицца-хат».

Табл. 35.

Описание состава работ и компонентов приточной системы с секцией охлаждения (для ресторана с залом 250 кв.м. и кухни с горячим цехом)².

Наименование	Кол-во	Цена, EUR	Итого, EUR
Проект	1	600	600
Оборудование			
<i>Вентиляция зала</i>			
Приточная установка с фреоновым охладителем, автоматикой, узлом обвязки	1	6500	6500
Вытяжная установка зала	1	2100	2100
Холодильная машина и присоединительный комплект	1	5500	5500
<i>Вентиляция кухни</i>			
Приточная установка с автоматикой, узлом обвязки	1	4500	4500
Вытяжная установка горячего цеха	1	1600	1600
Вытяжная установка для общеобменной вентиляции зала	1	1200	1200
Воздушная сеть			
Оцинкованные воздуховоды	350	16,5	5775
Теплоизоляция	210	8	1680
Решетки	12	45	540
Гибкие воздуховоды	2	90	180
Расходные материалы			
По воздушной сети	350	1,8	630
По фреоновой трассе	30	12	360
Крепеж	3	65	195
По воде для калорифера	1	250	250
Монтажные работы			
Монтаж приточной установки	2	550	1100
Монтаж автоматики	2	275	550
Монтаж обвязки	2	275	550
Монтаж вытяжной установки	3	250	750
Монтаж воздушной сети	350	12	4200
Монтаж холодильной машины	1	2600	2600
Монтаж фреоновых трасс	30	13	390
Пуско-наладка	1	800	800
Итого (ЕВРО)			42550

Таким образом, данный вариант (№2) будет стоить примерно 42 550 тыс. евро или около 1,51 млн. руб. (с НДС).

Вариант 3 – с термоутилизатором – является единственным решением, при ограничениях по электроэнергии или для неприспособленных под ресторан зданиях. Этот вариант

¹ См. сайты www.ventspravka.ru, www.netduhote.ru, www.ttvent.ru

² В кухне установлена независимая приточная система, а также вытяжная система для горячего цеха и для общеобменной вентиляции

является развитием варианта 2 и позволяет в разы сократить в зимнее время расходы на подогрев воздуха. В результате система кондиционирования для зала в 250 кв.м. может потреблять вместо примерно 114 кВт примерно 17 кВт (см. Таблицу 36).

Так как новый ресторан планируется открыть в центре Москвы, то можно предположить, что ограничения на электроснабжение есть или будут. Поэтому будем предполагать, что вместо приточно-вытяжной системы зала будет использована энергоэкономичная система. Производят такие системы несколько крупных производителей. Наиболее качественными считаются системы фирм SWEGON (ранее PM-LUFT AB) – Швеция – серия GOLD и последние разработки фирмы DAIKIN.

Сравнение варианта 3 с вариантом 2 проведено в Табл.36.

Табл.36

Обоснование выбора кондиционера с термоутилизатором

Сравниваемые параметры	Ед. изм.	Приточно-вытяжные установки вентиляторов европейского производства	Вентсистема на базе установки GOLD компании SVEGON"
1. Производительность	куб.м./час	8000	8000
2. Сопротивление сети	Па	600	600
3. Уровень шума	Db	72	48
4. Мощность электрокалорифера	кВт	114	17
5. Потребляемая энергия в год	кВт*час	326837	22859
6. Стоимость оборудования	ЕВРО	8000	26000
7. Стоимость монтажа вентсистемы	ЕВРО	3000	2500
8. Стоимость перегородок и фундамента венткамеры	ЕВРО	1000	0
9а. Площадь венткамеры	кв.м.	8 (приточная установка, воздуховод, вентилятор)	6 (во дворе)
9б. Доп. Стоимость аренды венткамеры (8 кв.м.*2000 Евро/кв.м. или 6,2 кв.м. на улице)	ЕВРО	16000	1860
10. Обслуживание в год	ЕВРО	150	300
11. ПотреблениеЭ/Э (2,23 руб. за кВт Час) в год	ЕВРО	20530,9	1435,9
12. Итого первоначальные затраты п.п.6-8	ЕВРО	12000	28500
13. Итого эксплуатационные расходы и аренда в год	ЕВРО	36680,9	3595,9
14. Расходы - первый год	ЕВРО	48680,9	32095,9
14а Расходы без учета аренды венткамеры	ЕВРО	32680	30236

Вывод - дорогие вентсистемы с термоутилизаторами окупаются уже за 1 год работы.

На рис. 21 приведены оценочные стоимости (с НДС) совмещенной системы (вентиляция +кондиционирование) с учетом автоматики и монтажа).

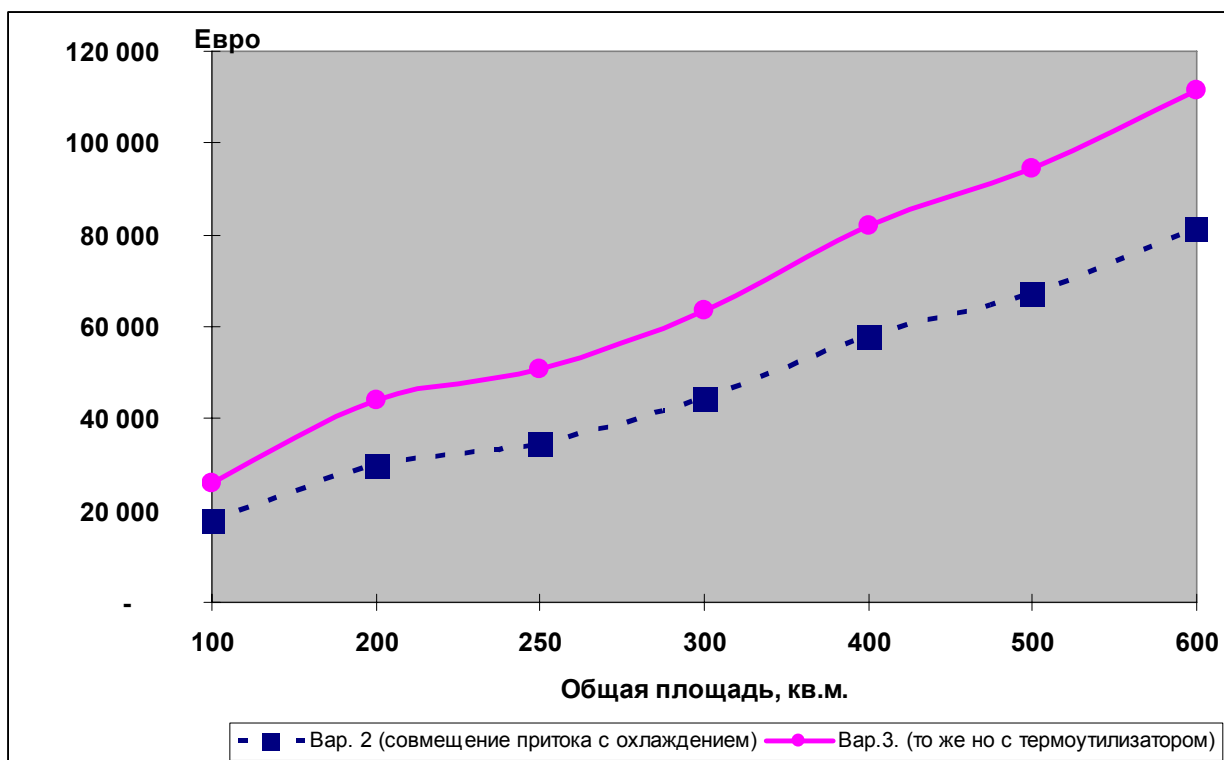


Рис.21. Стоимость систем вентиляции плюс кондиционирование в зависимости от общей площади ресторана (класса DELUXE).

Для ресторана площадью **400 кв.м.** максимальная стоимость (для наилучших систем) **SWEGON – Швеция** составит **82 тыс. евро** или **2,9 млн. руб.** – для вар. 3.

ВАРИАНТ 4. Данная стоимость может быть дополнительно оптимизирована за счет применения систем фирмы DAIKIN, которая проводит на рынке России агрессивную маркетинговую политику. (Рис.22.)

В этом случае, стоимость систем кондиционирования с монтажом составит 516 тыс. руб. К этому надо добавить отдельно вентиляцию производственных цехов (стоимость до 15 тыс. евро или около 533 тыс. руб.), всего около 1,1 млн. руб.

ВЫВОДЫ.

1) Системы вентиляции и кондиционирования ресторана обойдутся (с НДС):

А). **2,9 млн. руб.** (82 тыс. евро) – ШВЕДСКОЕ КАЧЕСТВО, на основе оборудования SWEGON опробованное в сети кофеен «Кофе-хауз» и «Пицца-хат»

Б) **1,1 млн. руб.** (30 тыс. евро) – решения на основе DAIKIN

Остальные предложения находятся примерно в указанном диапазоне.

2) Необходимо учесть следующие важные замечания по системе вентиляции:

- **Экономия электроэнергии** - вариант с термоутилизатором (до 20 кВт на вентиляцию) является единственным решением для размещения ресторана в исторической части города, когда имеются ограничения по электроэнергии, иначе придется расходовать порядка 100 кВт - только для вентиляции.

- **Дизайн вентиляции.** Воздуховоды часто под подвесным потолком пропустить не удастся. В этом случае их делают видимыми. Аккуратно сделанная воздушная сеть выглядит вполне прилично, особенно после покраски. Воздуховоды, по которым идет прохладный воздух, требуют теплоизоляции. Чтобы не портить внешний вид воздуховодов, их можно обклеить теплоизоляцией изнутри;



- **Разумная экономия.** Для кухни разумней всего использовать модульную (сборную) систему вентиляции. Она состоит из отдельно приобретаемых агрегатов - вентилятор, шумоглушитель, калорифер, клапана и т.д. Использование отечественных агрегатов позволяет сэкономить дополнительные средства
- **Нет места для оборудования.** Если нет венткамеры, оборудование можно разместить на улице, под навесом. Но лучше, при проектировании заложить венткамеру.
- **Проектирование.** Проект вентиляции необходимо делать до общестроительного проектирования, а монтаж вентиляции – в ходе строительных работ.
- **Тендер.** Для выбора систем вентиляции имеет смысл устроить тендер с целями – снизить стоимость работ, обеспечить надлежащее качество вентиляции в ресторане.
- **КАЧЕСТВО.** По-видимому, нет смысла экономить на качестве и брать более недорогие системы DAIKIN. (По мнению специалистов – они не специализируются на сложных системах).

3) Если будут выбраны варианты неэнергосберегающего оборудования – то надо учесть существенное увеличение электроэнергии – при расчете коммунальных платежей.

4) В расчет бизнес-плана будут заложены более дорогие системы фирмы SWEGON, как гарантирующие качество. Если в ходе дальнейшей работы над проектом будут получены обоснованные проектные решения DAIKIN или других фирм, то это будет «плюсом» проекта.

	Модуль	Стоимость, руб.	Потребление. Электроэнергии в год, Квт*час
Наружный блок Erх250aw Или RZQ250CW	249 240	3710	
Блок расширительного вентиля EKEXV250	8 130		
Блок управления EKEXFCB	22 400		
Центр. кондиционер FDQ250B	89 620	4155	
Доп. устройства, адаптеры, пульты (Без ПО)	100 000		
Монтаж (10%)	46 939		
ИТОГО	516 329 тыс. руб.	7 865 квт-час	

Рис.22. Систем кондиционирования фирмы DAIKIN (на потоки 5000- 8000 м куб. в час) БЕЗ УЧЕТА КУХНИ.