



ФОНД ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБРАЗОВАНИЯ В  
ОБЛАСТИ ОТОПЛЕНИЯ, ОХЛАЖДЕНИЯ,  
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

---

СПЕЦИФИКАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ,  
РЕГУЛИРОВКИ И БАЛАНСИРОВКИ (TAB)

---

**Аббревиатуры**

<i>ISKAV</i>	: Фонд Исследований и Образования в Области Отопления, Охлаждения, Кондиционирования Воздуха
<i>ASHRAE</i>	: Американское Общество Инженеров Отопления, Охлаждения и Воздушного Кондиционирования
<i>EN</i>	: Европейская Норма
<i>HVAC</i>	: Отопление, Вентиляция, Кондиционирование Воздуха
<i>ISO</i>	: Международная Организация По Стандартизации
<i>TAB</i>	: Тестирование, Настройка и Балансировка
<i>IFC</i>	: Issued For Construction-Выданные Для Строительства
<i>BMS</i>	Система Управления Зданием-Building Management System
<i>BAS</i>	Система Автоматизации Здания-Building Automation System

<p><b>1. ЦЕЛЬ</b></p>	<p><b>1.1.</b> Целью этого документа является определение административных терминов и объема работ по тестированию, регулировке и балансировке (ТАВ).</p>
<p><b>2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ</b></p>	<p><b>2.1.</b> Работа включает в себя тестирование, регулировку и балансировку (ТАВ) систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и сантехнических систем, как указано в прилагаемой ведомости объемов работ (BoQ) в соответствии с проектными условиями и техническими требованиями.</p> <p>Определенная работа ТАВ будет организована генеральным подрядчиком или консалтинговой формой, с привлечением независимого стороннего агентства. Для обеспечения надлежащей работы ТАВ рекомендуется нанять службу ввода в эксплуатацию (Сх).</p>
<p><b>3. КВАЛИФИКАЦИЯ ТАВ КОМПАНИИ</b></p>	<p><b>3.1. Квалификация ТАВ работ</b></p> <p>Фирма ТАВ должна выполнять работы по тестированию, регулировке и балансировке воздушных и гидравлических систем в соответствии с процедурами ISKAV или международно признанных учреждений, и исполняющая компания должна иметь опыт в работе с системами ТАВ, иметь собственные контрольно-измерительные приборы. Должно быть четко определено и подписано, что работами руководят и направляют специалисты, сертифицированные ISKAV или международно-признанными учреждениями, и эти специалисты несут ответственность. Крайне важно, чтобы работы ТАВ выполнялись сторонними компаниями, имеющими сертификаты ISKAV или аналогичные международные сертификаты.</p>
<p><b>4. ДОКУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДГОТОВЛЕНЫ КОМПАНИЕЙ, ЗАНИМАЮЩЕЙСЯ РАБОТАМИ ТАВ</b></p>	<p><b>4.1. ТАВ Представления ;</b> Документ подачи ТАВ должен включать следующие пункты.</p> <p><b>4.1.1. ТАВ график работы</b> График работ, который составляется фирмой ТАВ для представления заказчику и/или генеральному подрядчику.</p> <p><b>4.1.2. ТАВ-процедуры</b> Перечень процедур, норм и стандартов, которые будут использоваться при проведении ТАВ</p> <p><b>4.1.3. Сертификаты калибровки инструментов:</b> Сертификаты калибровки инструментов должны быть предоставлены фирмой ТАВ. Сертификаты калибровки должны соответствовать требованиям ISKAV</p>

	<p>или международно-признанных организаций в отношении точности и диапазонов.</p> <p><b>4.1.4. Отчет о проверке проекта:</b> Должен быть предоставлен отчет о проверке проекта, оценка качества выполненных работ TAB. Если имеются какие-либо недостатки проекта, препятствующие выполнению работ TAB, недостатки должны быть четко указаны в отчете.</p> <p><b>4.2. Отчеты TAB:</b> Окончательные отчеты TAB должны быть представлены в соответствии со стандартами ISKAV или международно-признанных организаций по тестированию, регулировке и балансировке.</p>
<p><b>5. ОБЯЗАННОСТИ ДИЗАЙНЕРА</b></p>	<p><b>5.1.</b> Дизайнер несет ответственность за предоставление списка оборудования и систем, подлежащих испытанию, регулировке и балансировке, параметров и диапазонов измерений (допусков) в соответствии с ISKAV или международными стандартами в конструкторской документации, подготовленной дизайнером (BoQ и спецификации).</p> <p><b>5.2.</b> Дизайнер позволяет фирме TAB начать работу на ранней стадии строительства с помощью подготовленной дизайнером проектно-сметной документации (спецификаций и т.д.).</p> <p><b>5.3.</b> Дизайнер должен указать в проектно-сметной документации (спецификации), что система управления зданием (СУЗ/BMS) или система автоматизации здания (САЗ/BAS) должна быть включена до начала работ TAB.</p> <p><b>5.4.</b> Для надлежащей работы TAB в проектной документации (чертежах, спецификациях и/или технических заданиях) должны быть предусмотрены все контрольные точки давления и температуры, а также все другое балансировочное оборудование.</p>
<p><b>6. ОБЯЗАННОСТИ ЗАКАЗЧИКА И/ИЛИ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПОДРЯДЧИКА</b></p>	<p><b>6.1.</b> Строительство должно быть завершено в рамках работ TAB. Заказчик и/или генеральный подрядчик должны подтвердить, что стены загерметизированы, двери, окна, потолки, лифты, шахты, крыши, фальшполы и т. д. завершены, а нежелательная инфильтрация/эксфильтрация устранены. Незавершение тех или иных строительных работ приведет к ненадлежащему выполнению работ TAB.</p> <p><b>6.2.</b> Заказчик и/или генеральный подрядчик должны подтвердить, что механические системы здания (HVAC и/или водопровод для работ TAB) завершены. Это подтверждение не ограничивается проведением испытаний воздухопроводов на герметичность и гидростатических</p>

испытаний. Промывка всех связанных механических и водопроводных систем считается завершенной в случае, если все соответствующие сетчатые фильтры системы чистые, система находится на отдаленном уровне (таким образом, система свободна от воздуха), работает предварительное управление (нормально закрытые и нормально открытые клапаны находятся в правильном положении и т. д.). Необходимо убедиться, что вентиляционные установки, вентиляторы и все другое оборудование чистые, укомплектованы и находятся в рабочем состоянии. Дополнительные требования см. в контрольных списках *ISKAV* или международных признанных учреждений.

**6.3.** Заказчик или Генеральный подрядчик должны убедиться, что системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и водопроводно-канализационные электрические системы имеют надлежащее электропитание и находятся в рабочем состоянии. Заказчик или генеральный подрядчик также должны подтвердить соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

**6.4.** Заказчик или генеральный подрядчик должны подтвердить, что все соответствующие операции по запуску систем отопления, вентиляции и кондиционирования и сантехники или систем выполняются уполномоченными службами. Заполненные документы должны быть предоставлены фирме *TAB*.

**6.5.** Заказчик или генеральный подрядчик должны убедиться, что система автоматизации здания завершена и находится в рабочем состоянии. Системы автоматизации зданий должны быть проверены до начала работ *TAB*.

**6.6.** Заказчик или генеральный подрядчик должны координировать действия субподрядчика по системе автоматизации зданий для оказания помощи фирме *TAB*.

**6.7.** Заказчик или генеральный подрядчик должны координировать работу субподрядчиков по механике и электрике, чтобы обеспечить достаточное количество персонала для поддержки работ *TAB*.

**6.8.** Заказчик или генеральный подрядчик должны организовать встречу для ознакомления с фирмой *TAB* и работами *TAB* для строительного персонала. Необходимо получить все разрешения и предоставить необходимую документацию для работ *TAB*.

	<p><b>6.9.</b> Заказчик или генеральный подрядчик должен предоставить фирме <i>TAB</i> чертежи IFC (issued for construction-выданные для строительства) и исполнительные чертежи, последние спецификации. Все эти документы должны включать любые изменения или распоряжения о внесении изменений.</p> <p><b>6.10.</b> Заказчик или генеральный подрядчик должны предоставить чертежи, на которых показаны отверстия, крышки, датчики и т. д. для целей <i>TAB</i>.</p> <p><b>6.11.</b> Заказчик или генеральный подрядчик должны предоставить утвержденные материалы (или оборудование), связанные с работами <i>TAB</i>.</p> <p><b>6.12.</b> Заказчик или генеральный подрядчик должны предоставить отчет о доставке, который показывает, что маркировка и клеймение завершены.</p> <p><b>6.13.</b> Заказчик или генеральный подрядчик должны предоставить графики оборудования, схемы управления, последовательность операций и все контрольные точки системы автоматизации здания.</p> <p><b>6.14.</b> Перед выполнением работ <i>TAB</i> заказчик или генеральный подрядчик должны проверить и проверить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Натяжение ремня</li> <li>• Правильная смазка вращающихся или скользящих частей оборудования</li> <li>• Чистоту катушек</li> <li>• Исправность демпферов, регулирующих и балансирующих клапаны</li> </ul>
<p><b>7. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОННЕЙ ФИРМЫ <i>TAB</i></b></p>	<p><b>7.1.</b> Фирма <i>TAB</i> должна быть сертифицирована <i>ISKAV</i> или международными институтами, и фирма должна быть независимой третьей стороной.</p> <p><b>7.2.</b> Фирма <i>TAB</i> назначает сертифицированного супервайзера для соответствующего проекта.</p> <p><b>7.3.</b> Работа <i>TAB</i> должна выполняться в соответствии с самыми последними и применимыми процедурами, опубликованными <i>ISKAV</i> или международными организациями.</p> <p><b>7.4.</b> Отчет о рассмотрении проекта <i>TAB</i> должен быть представлен до начала работ <i>TAB</i>.</p> <p><b>7.5.</b> Работы <i>TAB</i> выполняются в соответствии со спецификациями и объемом работ <i>TAB</i>.</p> <p><b>7.6.</b> Представленный окончательный отчет <i>TAB</i> должен включать окончательные расходы воздуха и воды.</p> <p><b>7.7.</b> Работа <i>TAB</i> является частью процесса ввода в эксплуатацию (Cx).</p>

**8. ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

**8.1.** Методы, которые необходимо соблюдать для определения и отчетности о соответствии систем и компонентов вентиляции кондиционирования воздуха проектным условиям и техническим определениям в соответствии с нормами, директивами и приложениями *ISKAV, ISO, EN, ASHRAE*, представлены ниже:

- 8.1.1.** Определение и учет механических систем, используемых в здании.
- 8.1.2.** Измерение расхода свежего, приточного, возвратного и вытяжного воздуха.
- 8.1.3.** Отчет о производительности вентиляторов, насосов, фильтров, заслонок и вентиляционных установок, вентиляционных установок регенерации, теплообменников, тепловых, механических и/или электрических характеристик
- 8.1.4.** Измерения расхода, температуры и влажности должны производиться в соответствии с инструкциями.
- 8.1.5.** Проверка и отчетность по входным и выходным площадям, скорости и расходу воздуха в системах естественной вентиляции.

***Отчет TAB включает в себя запись информации о клиенте, условиях проектирования, результатах измерений и недостатках.***

**9. МЕТОДОЛОГИЯ TAB**

**9.1. ПРОВЕРКА**

- 9.1.1.** Проверка размеров балансировочных клапанов, контрольных портов, измерительных устройств, устройств регулирования расхода и определение того, что объемные демпферы предусмотрены в соответствии с требованиями *TAB*. Проверка балансировочных устройств в заданном количестве и в правильных зонах, а также определение того, что они доступны и находятся в хорошем состоянии для эффективной балансировки.
- 9.1.2.** Рассмотрение утвержденных чертежей механического проекта и представленных материалов, связанных с *TAB*.
- 9.1.3.** Осмотр механических систем и установок оборудования и проверка установки устройств регулирования расхода (таких как контрольные порты, впускные отверстия манометров, устройства регулирования расхода, балансировочные клапаны, объемные демпферы). Кроме того, определение того, что установленные устройства доступны и пригодны для настройки и балансировки систем и оборудования.

**9.1.4.** Определение мест, где нельзя производить регулировку и балансировку в системе.

**9.1.5.** Сообщение о недостатках, обнаруженных в системе, до и во время процесса *TAB*. Отчет о разнице измеренных значений от эталонных значений.

## **9.2. ОБЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ И БАЛАНСИРОВКИ**

**9.2.1.** Внедрение всех процедур балансировки и испытаний отдельно в каждой системе в соответствии с процедурами *TAB ISKAV* или международно признанных учреждений, измерения и испытания в соответствии с соответствующими нормами.

**9.2.2.** Маркировка настроек оборудования и балансировочных устройств (включая положения управления заслонками, индикаторы положения клапанов, регуляторы скорости вентилятора и аналогичные элементы управления и устройства) цветным карандашом или подходящей ручкой, чтобы показать их окончательные настройки в случае последующего вмешательства.

## **9.3. ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ И БАЛАНСИРОВКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ**

**9.3.1.** Применение *TAB* к существующим системам и стандартам процедур тестирования, настройки и балансировки для систем механической установки *ISKAV* или международно признанных организаций в контрактных документах, насколько это разрешено.

## **9.4. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ**

Балансировка системы в соответствии с применимыми стандартами предусмотрена в соответствии со следующими условиями:

**9.4.1.** В случае отсутствия другого фактора, который изменит условия измерения; измеренные значения расхода воздуха и воды находятся в пределах  $\pm 10\%$  от проектных значений (данный предел может быть изменен на стадии договора по согласованию с заказчиком). Недостатки и отклонения будут отмечены в отчете *TAB*.

**9.4.2.** Должен быть предусмотрен как минимум один путь с полностью открытыми заслонками между вентилятором и воздухозаборниками возвратного/вытяжного или приточного воздуха (диффузоры, решетка и т. д.). Кроме того, если в системе есть демпферы объема ответвления; каждая отрегулированная ветвь должна иметь по крайней мере один полностью открытый путь после заслонки.

**9.4.3.** Должна быть предусмотрена как минимум одна линия с полностью открытым балансировочным клапаном от насоса до системы. Кроме того, если система включает ответвительные балансировочные клапаны, должен быть предусмотрен по крайней мере один открытый канал после каждого регулируемого ответвительного балансировочного клапана.

#### **9.5. ОТЧЕТНОСТЬ**

Недостатки и ограничения необходимо ежедневно, еженедельно и ежемесячно сообщать Заказчику или Генеральному подрядчику. Эти недостатки и ограничения должны быть устранены Заказчиком или Генеральным подрядчиком до внесения окончательных корректировок *TAB*.

#### **9.6. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ**

Заключительный отчет должен быть составлен в соответствии с применимыми стандартными процедурами *ISKAV* или международно-признанных организаций.