ALTOVENT

ВЕБИНАР АВОК

Поддержание классов чистых помещений

в лабораторно-производственных блоках с высокопатогенными микроорганизмами и с содержанием животных при помощи каскадов давлений

О КОМПАНИИ ALTAIR

Мы улучшаем качество жизни людей, создавая комфортную среду обитания, предлагая энергосберегающие решения на основе высокотехнологичных продуктов и профессиональных услуг.

Группа компаний ALTAIR занимается разработкой, производством, шефмонтажом, пусконаладкой и обслуживанием климатических решений. Мы поддерживаем высокий уровень качества производимой продукции и оказываемых услуг, создавая новые стандарты в России.

Благодаря концентрации усилий на развитии собственной производственной базы, мы являемся компанией полного цикла, которая полностью отвечает за разработанные, произведённые и установленные для наших заказчиков климатические решения.



Видение

Мы – компания, которая задаёт вектор развития в нашей отрасли благодаря непрерывному поиску новых технологических решений, производству высококачественной продукции и созданию передовых климатических решений во всех уголках обитаемого пространства.

Наша команда

Основа группы компаний ALTAIR — специалисты нового класса, которые своей энергией и потенциалом создают будущее климатического рынка России

Импортозамещение
Ведущие технологии и внедрение собственных разработок. Реализация государственной стратегии импортозамещения

Инвестирование в Россию
Инвестирование в строительство собственного завода и развитие бизнеса в России — наш вклад в создание новой производственной платформы

Лучшее предложение
Лучшее предложение нашим заказчикам и партнёрам.

Энергоэффективные системы «под ключ»
Внедрение энергоэффективных климатических систем на основе оборудования собственного производства «под ключ».

ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС УСЛУГ



Разработка концепции



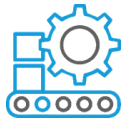
Разработка проектной документации



Расчет инвестиционного бюджета



Планирование сроков реализации



Производство оборудования



Поставка оборудования на объект строительства



Ввод в эксплуатацию инженерных систем, техническое обслуживание

Один партнёр для всех задач

В перечень наших услуг входят генпроектные и генподрядные работы по строительству зданий и сооружений,в том числе особо опасных и технически сложных объектов, устройство внутренних инженерных систем, пусконаладочные работы и сервисное обслуживание.

Технические консультации и аудит

На этапе разработки концепции будущего объекта очень важно минимизировать риски и заложить эффективные климатические решения. Осуществляя технические консультации и аудит,мы помогаем инвестору подобрать именно те решения,которые ему необходимы.

Сервисное обслуживание и поддержка

Мы несём ответственность за произведённое оборудование и разработанные решения, поэтому мы остаемся с вами всё время,пока вы используете наши продукты.

СОБСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Важным преимуществом нашей бизнес-модели является собственное производство климатического оборудования в особой экономической зоне промышленно-производственного типа «Липецк».

8 352 м²
Производственный комплекс*

6 га
Производственная территория





* Для увеличения производственных мощностей планируется строительство второго производственного корпуса (5 660 м²) к 2027 г.

- Собственное производство
- Контроль качества на всех этапах
- Современное оборудование и технологии
- Масштабирование и развитие
- Надежный партнер для клиентов

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Последовательное расширение ассортимента производимой продукции гарантирует сохранение высокого уровня качества и постепенное усиление позиций нашей компании на рынке климатического оборудования.

2014 — Начало строительства завода ALTAIR в ОЭЗ ППТ «Липецк»

2015 — Выпуск первой партии продукции – установок для обработки воздуха серии AER

2016 — Производство установок для обработки воздуха из российских комплектующих

2017 — Вывод производства установок серии AER на проектную мощность

2019 — Впервые произведена вентиляционная установка с расходом 130 000 м³/ч

2020 — Создание линейки оборудования для обеззараживания воздуха

2022 — Начало производства систем автоматики для управления вентиляционными установками

2025–26 — Начало разработки линейки крышных кондиционеров (руфтопов)





- Постоянное развитие производственных мощностей
- Современное оборудование и технологии
- Контроль качества на всех этапах
- Расширение ассортимента и инновации
- Надежный партнер для наших клиентов

МОЩНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ALTAIR

Производственные мощности ALTAIR составляют **7000 вентиляционных установок в год**

7000 вентиляционных установок в год

32 типоразмера до 150 000 м³/ч

32 стандартных типоразмера производительностью до 150 000 м³/ч

Широкий спектр конфигураций, материалов и опций, позволяющих создать оптимальное решение под каждый индивидуальный заказ и удовлетворить самые высокие требования

Возможность проектирования и производства установок **индивидуального размера**

Контроль качества 100% выпускаемого оборудования

- **2014** — Начало строительства завода ALTAIR в ОЭЗ ППТ «Липецк»
- **2015** — Выпуск первой партии продукции – установок для обработки воздуха серии AER
- **2016** — Производство установок для обработки воздуха из российских комплектующих
- **2017** — Вывод производства установок серии AER на проектную мощность
- **2019** — Впервые произведена вентиляционная установка с расходом 130 000 м³/ч
- **2020** — Создание линейки оборудования для обеззараживания воздуха
- **2022** — Начало производства систем автоматики для управления вентиляционными установками
- **2025–26** — Начало разработки линейки крышных кондиционеров (руфтопов)







- Собственное производство и современное оборудование
- Контроль качества на каждом этапе
- Высокая производительность и надежность
- Индивидуальный подход к каждому проекту
- Оперативные сроки и стабильные поставки

Лабораторный блок и виварий

Критерии защиты продукта, персонала, животных и окружающей среды

Защита продукта

Технолог и служба качества задают требования к среде, операции и квалификации.

Биобезопасность и виварий

Профильная оценка риска, охрана труда, ветеринарная ответственность.

Цели защиты могут различаться. Критерии приёмки согласуют с ответственными за каждую из них.

Классы GMP для стерильной фармы

Класс назначают операции с учётом технологии и риска для продукта

Класс GMP	Пример операции или зоны	Условие применения
A	Асептический розлив открытого стерильного продукта	Критическая рабочая зона
B	Фон для асептического розлива в зоне A	Типовая схема вне изолятора
C	Розлив перед финишной стерилизацией: не ниже C	При повышенном риске требования строже
D	Подготовка растворов и компонентов к розливу	Пример для финишной стерилизации

Изолятор, RABS и закрытая технология влияют на выбор фона. Классификация и эксплуатационный мониторинг решают разные задачи.

Коридоры и шлюзы

Маршруты персонала и материалов определяют требования к переходам

Запирающий коридор

Промежуточная зона между группами помещений. На проекте фиксируют её границы и функцию.

Переходный шлюз

Переход персонала между зонами, при необходимости с переодеванием.

Материальный и инвентарный шлюз

Передача материалов, тары и инвентаря по согласованным маршрутам.

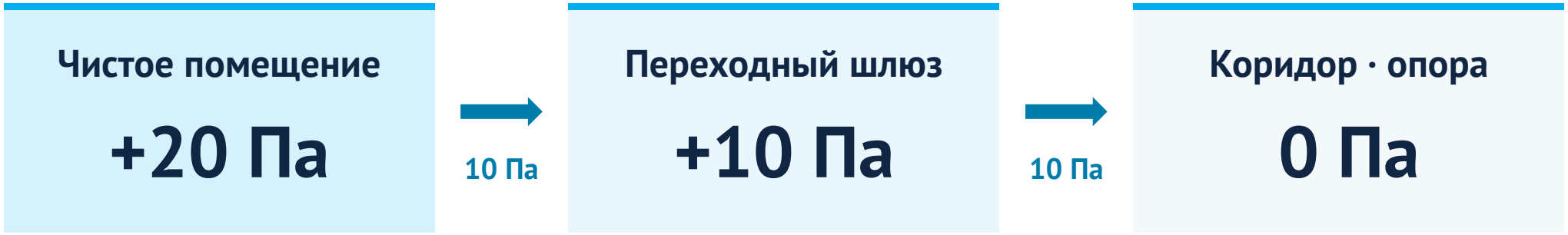


Условный фармацевтический интерьер · иллюстрация ИИ

Назначение переходов, режимы дверей и эвакуацию согласуют в одной планировочной схеме.

Референсная точка давления

Для каждого показания нужно знать, между какими точками измерен ΔP



Условное направление перетока при закрытых дверях

Смещение сигнала опоры на +5 Па

Показания относительно опоры +15 и +5 Па. Прямой перепад на границе остаётся 10 Па.

Учебные числа для стерильного производства без ПБА. Проектные перепады определяют требования к зоне и испытания.

Оборудование для чистых помещений

Подготовка воздуха, ограждения и регулирование на стерильном фармучастке

Подготовка воздуха

Приточные и вытяжные установки, ступени фильтрации и при необходимости терминальные HEPA-фильтры.

Воздушный баланс

Регулирующие клапаны и приводы, регулирование вентиляторов, учёт местных отсосов.

Границы и измерения

Уплотнённые ограждения и двери, датчики ΔP и подтверждение расхода по проекту.



Вентиляционная установка · фото из материалов к вебинару

Сопротивление фильтра и целостность установленной фильтрации проверяют разными методами.

Таблица 1. Характеристики корпуса

Требования к выбранному исполнению в обозначениях EN 1886:2007

Наименование	Класс	Критерий
Механическая прочность	D1(M)	Относительный прогиб ⩽ 4 мм/м
Герметичность корпуса при +700 Па	L1(M)	Удельная утечка ⩽ 0,22 л/(с·м²)
Теплоизоляция корпуса	T3	1,0 < U ⩽ 1,4 Вт/(м²·K)
Влияние тепловых мостиков	TB3	0,45 < k_b ⩽ 0,60. Фактор безразмерный.

M — испытание модельного корпуса. В EN 1886:2025 изменены условия испытаний и классы теплопередачи.

Жёсткость и герметичность корпуса

Конструктивные решения в рассматриваемом исполнении установок

D1(M) · жёсткость

- Панели и двери 50 мм. Обшивки из оцинкованной стали 1 мм.
- Формованные торцы с рёбрами жёсткости. Крепление панелей штапиками.
- Фурнитура ProLam. Болтовая рама-основание из оцинкованной стали 3 мм.

L1(M) · герметичность

- Двойное уплотнение. Внутренние примыкания панелей герметизированы силиконом.
- Самоклеящийся D-профиль в межсекционных стыках. Ручки-замки ProLam.
- Выходы коллекторов с силиконовой герметизацией и торцевыми накладками.

Теплоизоляция и влажная уборка

Изоляция снижает риск конденсации, скруглённый профиль облегчает уборку

Панель и терморазрыв

Минеральная вата 50 мм. Алюминиевый профиль 60 мм с терморазрывом.

Контакт деталей и поддоны

Двойное уплотнение разделяет панели и профиль. Изоляция поддонов 10 мм.

Обслуживание

Скруглённый внутренний профиль облегчает протирку и влажную уборку.



Сопряжение двери и панели · иллюстрация ИИ

Запасы при подборе установки

Параметры рассматриваемого подбора вентиляционного оборудования

+10%

К проектному расходу воздуха

Проверка рабочей точки вентилятора и сопротивления сети.

+15%

По мощности водяных теплообменников

Для нагревателей и охладителей при расчётных условиях.

Значения относятся к этому подбору. Рабочие режимы и критерии приёмки задаёт проект.

Резервирование и запасные части

Объём резерва определяет допустимое время простоя технологии

Функция	Меры по результатам оценки риска	Что проверяют
Воздухообмен	Рабочий и резервный агрегат или схема N+1	Фактический режим при переключении
Электропитание	Резервный ввод или генератор, ИБП для критичной автоматики по проекту	Работа потребителей при потере питания
Сервис и ремонт	ЗИП по критичности и сроку поставки: фильтры, уплотнения, датчики, приводы	Доступность запаса и время восстановления

Для резервной ветви проверяют общие точки отказа: питание, управление, клапаны и общие участки системы.

BIBO в вытяжной фильтрации

Защитный мешок снижает риск контакта с загрязнённым фильтром при обслуживании



Корпуса вытяжной фильтрации

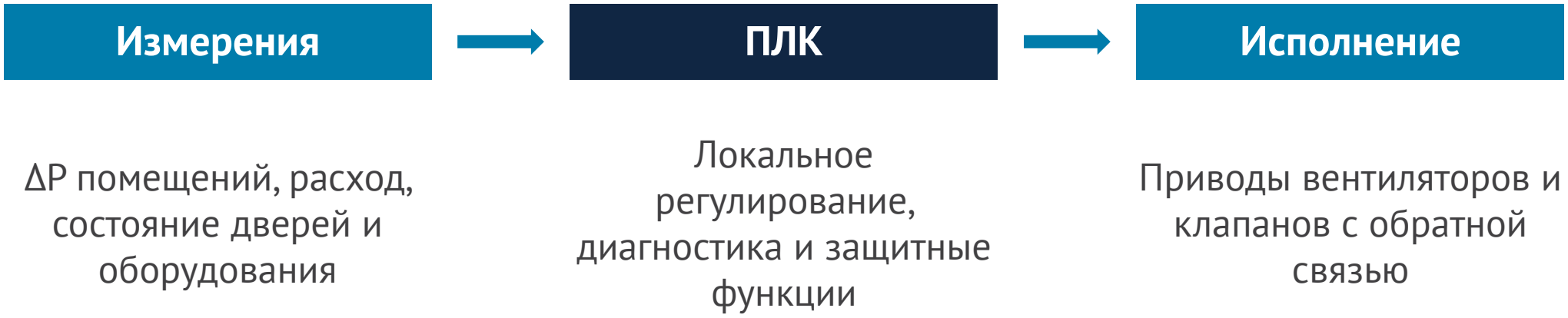


Bag-In/Bag-Out · концептуальная иллюстрация ИИ

В работе фильтр задерживает частицы. При замене защитный мешок служит барьером.

Локальная автоматика

ПЛК регулирует режим на объекте, в том числе при потере связи со SCADA



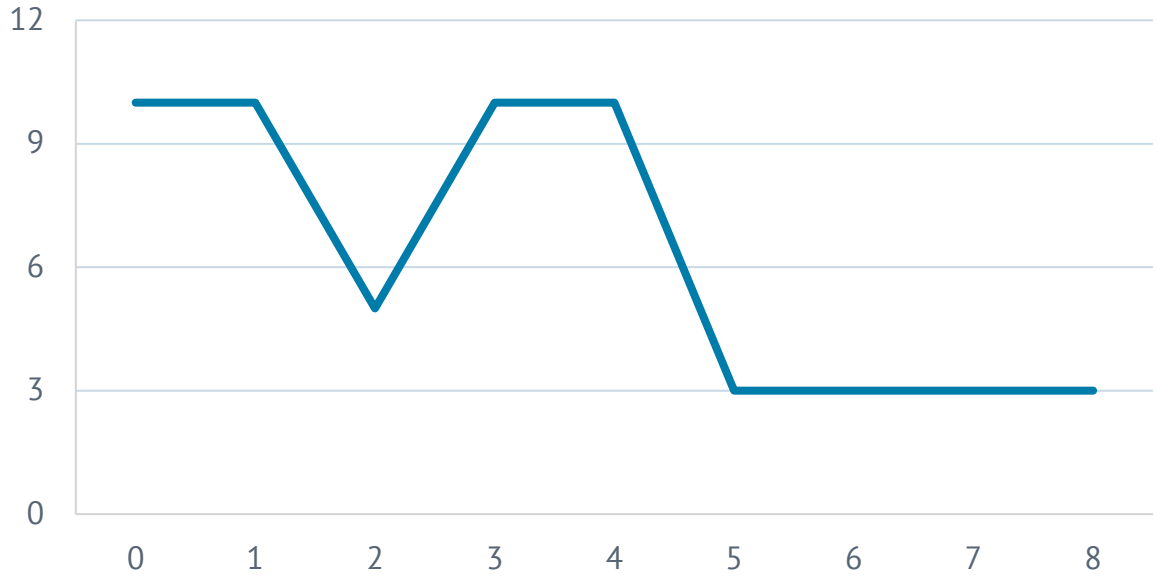
При потере связи диспетчер фиксирует отсутствие актуальных данных.

> **ПЛК оценивает фактический результат команды по обратной связи.**

Мониторинг и SCADA

Тренды и журнал позволяют восстановить ход отклонения

Перепад ΔP, Па



Условные данные · время, мин

Что видно оператору

Текущий ΔP и его тренд, положение дверей, состояния оборудования и связи, время начала и завершения тревоги.

Что нужно для расследования

Синхронизированное время, архив, права доступа, история изменений и проверенное восстановление данных.

Если данные используются для GMP, требования к целостности записей и валидации определяют по назначению системы.

Нарушение каскада

Влияние отклонения оценивают по затронутой границе, длительности и операции

Событие	Инженерное последствие	Риск для процесса
Дверь открыта дольше расчётного сценария	Перепад на границе временно снижается	Оценка воздействия на открытую операцию
Сопротивление фильтра выросло	Система может перестать держать расход или ΔP	Ухудшение условий чистой зоны
Вентустановка остановилась	Устойчивое падение или смена знака ΔP возможны	Пауза операции и оценка затронутой серии

Служба качества оценивает влияние на серию по данным об отклонении и технологической операции.

Квалификация и приёмка

Критерии приёмки описывают рабочий режим, переходы и восстановление

Квалификация помещения	Классификация по частицам, проверка фильтрации, расхода, перепадов и визуализация потоков по программе.
Испытания вентиляции и автоматики	Дверные циклы, переключение резерва, потеря питания и связи. Проверка сигналов и записи событий.
Передача в эксплуатацию	Протоколы, утверждённые уставки, режимы обслуживания, перечень ЗИП и порядок действий по тревогам.

Что зафиксировать в техническом задании

Четыре решения для совместного обсуждения с заказчиком

Операция и класс	Какую операцию защищаем и в каком состоянии подтверждаем класс.
Границы и ΔP	Какие помещения сравниваем и где измеряем прямой перепад.
Резерв и обслуживание	Какой простой допустим, какие функции резервируем и какой ЗИП нужен.
Действия при отклонении	Кто получает тревогу, какие данные сохраняются и кто разрешает возобновление.

Нормативные документы

Документы по GMP, классификации воздуха и биобезопасности

GMP ЕАЭС · Решение Совета ЕЭК № 77 от 03.11.2016	docs.eaeunion.org
Новая редакция приложения № 1 · Решение Совета ЕЭК № 67 от 20.05.2026	docs.eaeunion.org
EU GMP Annex 1 · Manufacture of Sterile Medicinal Products	health.ec.europa.eu
ISO 14644-1:2015 · классификация чистоты воздуха по частицам	www.iso.org
СанПиН 3.3686-21 · профилактика инфекционных болезней	publication.pravo.gov.ru
ВОЗ · Laboratory Biosafety Manual, 4th ed., Risk Assessment	www.who.int

Примеры операций и ориентир по перепаду сопоставлены с EU GMP Annex 1.

Инженерные и корпоративные материалы

Оборудование, испытания и материалы компаний

ALTAIR · производственный комплекс в ОЭЗ «Липецк»	altair-gr.ru
EN 1886:2025 · механические характеристики вентиляционных установок	http.uni.com
Camfil · защитный корпус с системой BIBO	www.camfil.com

Характеристики корпуса проверяют по протоколам на заявленное исполнение.