

## Возьмите на себя управление

Технологические решения Альфа Лаваль в области дезодорации масложировой продукции



Дезодорирование – важнейшая составляющая в производстве пищевых жиров и масел. Эффективность выполнения этой задачи имеет определяющее значение для конечного результата, достигаемого производителем при удалении запахов, пигментов и летучих соединений.

В этой специфической области предлагаемые Альфа Лаваль уникальные технологии дезодорации стоят на ступень выше представленных на рынке.

Не ограничиваясь традиционными подходами в области дезодорирования, специалисты компании Альфа Лаваль разрабатывают новые, более совершенные концепции, которые впоследствии устанавливают стандарты для всей отрасли промышленности.



# «В самом сердце» процесса дезодорации

Запатентованная тонкопленочная технология - новый стандарт эффективности

Дезодорирование в производстве пищевых жиров и масел имеет столь большое значение, что единственным способом достичь реального успеха и удержать лидирующее положение может служить внедрение новейших технологий и самого лучшего оборудования.

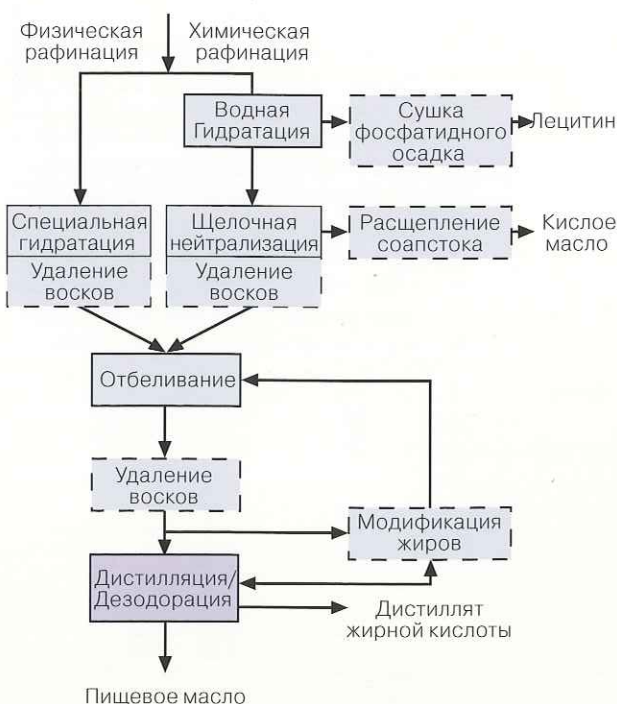
Запатентованная тонкопленочная технология Альфа Лаваль, применяемая в современных процессах дезодорации, открывает широкие возможности для вывода Вашей технологии обработки продуктов на новый уровень эффективности. Вы получаете возможность использовать меньшее количество пара и производить обработку масла при более низких температурах. Это способствует более равномерной, эффективной обработке, что приводит к значительному повышению качества Вашей масложировой продукции.

Концепция дезодорации Alfa Laval SoftColumn™ создана с учетом максимальной универсальности. Автономная насадочная секция и секция выдерживания обеспечивают широкий диапазон вариантов, позволяющих выбрать наиболее эффективный способ дезодорации. Оборудование может быть использовано в технологическом процессе дезодорации, как на новых установках, так и при расширении и модернизации существующих установок, для обработки пищевых жиров и масел.

## Исходное сырье

Для подавляющего большинства производимых в промышленных масштабах пищевых жиров и масел сырьём служат:

- соевые бобы
- плоды масличной пальмы
- рапс/семена канолы
- семена подсолнечника
- кукуруза/зерно
- арахис/земляные орехи
- семя хлопчатника
- плоды кокосовой пальмы
- ядро кокосового ореха
- рыбные и животные жиры.



## Широкий диапазон применения

Технические решения Альфа Лаваль в области технологии дезодорации особенно эффективны в следующих технологических процессах:

- дезодорация растительных масел
- химическая нейтрализация тропических масел
- производство масел с особо низким содержанием трансизомеров свободных жирных кислот (СЖК)
- удаление микроэлементов типа диоксинов и пестицидов
- обработка рыбных и животных жиров.



# Важно для качественной обработки масложировой продукции

Удаление нежелательных примесей с помощью вакуума и пара

## Удаление нежелательных элементов

При переработке пищевых растительных масел и животных жиров исключительную важность представляет удаление любых нежелательных соединений, которые могут влиять на аромат, стойкость к окислению и цвет.

Дезодорация представляет собой процесс вакуум-паровой дистилляции, в котором пар пропускается через масла при очень низком давлении и относительно высокой температуре в целях удаления любых нежелательных соединений, оставшихся после предшествующих ступеней обработки.

## Начнем с деаэрации

Перед нагреванием масла должно производиться удаление воздуха под действием вакуума (путем деаэрации) для защиты качества продукта за счет предотвращения окисления.

После деаэратора масло подвергается регенеративному подогреву в специальном теплообменнике, экономайзере с использованием тепловой энергии горячего масла, выходящего из дезодорационной колонны. Это обеспечивает максимально возможную степень регенерации тепла горячего масла.

В дальнейшем масло поступает на конечный нагреватель, где его температура доводится до уровня, необходимого для дезодорации. Для этого, как правило, используется пар высокого давления.



## Отгонка и выдерживание

Когда масло достигает установленной температуры, оно подается в дезодорационную колонну, которая является главным компонентом системы дезодорации пищевых жиров и масел. Эта колонна может состоять из двух секций: насадочной секции и секции выдерживания.

В процессе прохождения через насадочную секцию масло подвергается комбинированному воздействию вакуума и пара, обеспечивающему удаление летучих соединений, включая свободные жирные кислоты (СЖК), которые имеют более высокое давление пара, чем собственно масло. Наличие этих летучих примесей оказывает влияние на аромат, запах и стойкость пищевых масел к окислению.





### Первая в Индонезии

Компания ПТ Грахадур Лейдонгприма (PT Grahadura Leidongprima) представляет собой семейное предприятие на острове Суматра в Индонезии. Компания достигла заметных успехов в области обработки пальмового масла. В целях дальнейшего укрепления своих позиций компания заказала первую в Индонезии дезодорационную установку SoftColumn, а также сопутствующие установки для сухого фракционирования.

Дезодорационная установка SoftColumn Альфа Лаваль обеспечивает компании производительность, позволяющую ежедневно обрабатывать 1000 тонн пальмового масла.

Затем масло подается в секцию выдерживания, где оно находится в течение некоторого времени, необходимого для тепловой обработки, известной как "тепловое отбеливание". Посредством этой процедуры осуществляется удаление нежелательных красителей и обеспечивается стойкость конечного продукта к окислению.

Продолжительность периода, в течение которого масло находится в секции выдерживания, в значительной мере зависит от желаемых характеристик продукта.

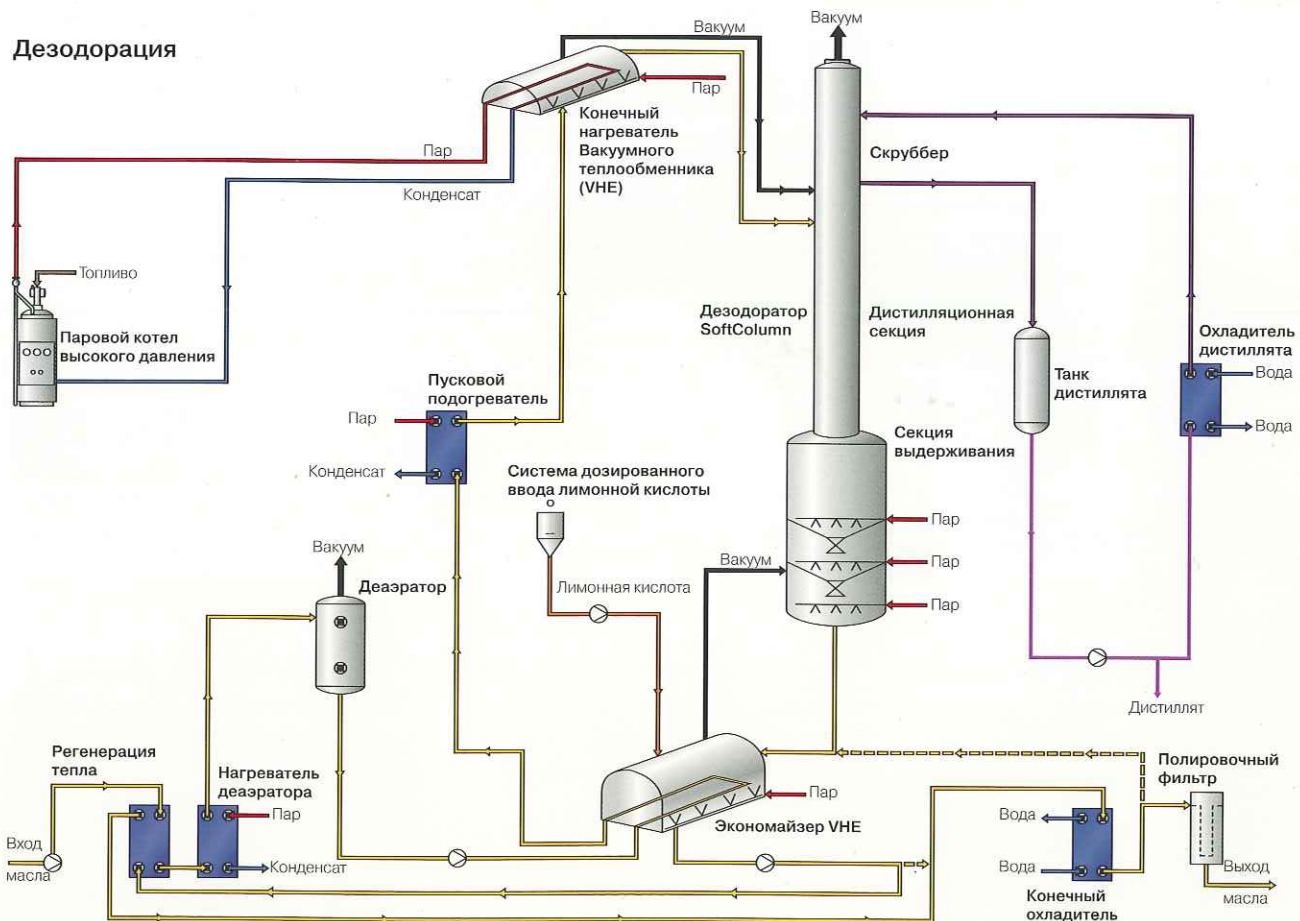
### Конденсация удаленных примесей

Летучие примеси, которые были удалены из масла, конденсируются в так называемом скруббере, в котором используется рециркуляционный охлажденный дистиллят. Скруббер монтируется либо на верхней части насадочной секции, либо устанавливается в качестве отдельной камеры.

### Охлаждение

На последнем этапе масло проходит две стадии охлаждения. Первичное охлаждение происходит в экономайзере, вслед за которым осуществляется уже заключительное доведение масла до установившейся температуры. В дальнейшем оно подвергается окончательному фильтрованию и направляется на последующие этапы обработки, на хранение или упаковку.

### Дезодорация



# На голову выше других

Тонкопленочная технология –  
более низкие температуры и меньший расход пара

## Современные технологии в сравнении с традиционными подходами

Традиционный подход к дезодорации предусматривает одновременное выполнение операций удаления летучих веществ и теплового отбеливания. Однако это означает, что масло находится под воздействием более высоких температур в течение более длительного времени и что летучие соединения остаются в продукте в течение всего процесса обработки.

Современная концепция дезодорирования Альфа Лаваль, воплощенная в системе SoftColumn, напротив, предусматривает разделение двух составляющих процесса дезодорации. Это обеспечивает лучшую управляемость процесса и меньшее количество побочных реакций.

## Функциональные особенности системы SoftColumn

- исключительно эффективная тонкопленочная технология
- быстрая десорбция при более низких температурах и меньшем расходе пара
- обеспечение наилучшего контроля и регулирования уровней антиокислителей, токоферолов, трансизомеров свободных жирных кислот и итогового цвета продукта посредством гибкого регулирования продолжительности выдерживания
- раздельное выполнение функций удаления летучих веществ и теплового отбеливания
- модульная конструкция системы, обеспечивающая ее универсальность, надежность и простоту в эксплуатации.

## Запатентованная технология, лучшие результаты

Принципиальной конструктивной особенностью системы SoftColumn является запатентованная Альфа Лаваль технология, обеспечивающая стекание масла вниз по специально разработанной структурной насадке внутри колонны.

## Минимальный расход пара

Пар поступает снизу и поднимается вверх противотоком. Наряду с функциями, выполняемыми насадкой, это обеспечивает нахождение максимально возможной площади поверхности масла, как под вакуумом, так и под паром, при согласованном регулировании условий. В результате достигается быстрое и эффективное удаление летучих примесей с использованием минимального количества пара, что значительно сокращает затраты энергии.

## Снижение энергопотребления

Специально разработанный Альфа Лаваль регенерационный экономайзер используется для нагрева поступающего масла за счет тепла дезодорированного масла. Это обеспечивает снижение количества энергии, необходимого для нагрева масла до температуры дезодорации.

## Максимальная гибкость

Конструкция SoftColumn позволяет Вам регулировать цвет масла, а также изменять время выдерживания и/или температуру в любой точке. Благодаря разделению насадочной секции и секции выдерживания появляется также возможность работы при разных температурах в секциях, что обеспечивает Вам наиболее эффективное управление процессом дезодорации.

Другие преимущества технологической гибкости включают:

- по Вашему запросу вариант исполнения системы может быть дополнен функцией переключения между режимами химической и механической очистки
- установка может работать в режиме с пониженной производительностью без увеличения продолжительности выдерживания.



### Предотвращение побочных эффектов

Использование принципа "сначала дистилляция, потом выдержка" способствует значительному повышению эффективности процесса дезодорации, поскольку процедуре выдерживания подвергается уже "чистое" масло, прошедшее раскисление, что позволяет предотвратить побочные реакции.

Более низкая рабочая температура и сокращение продолжительности технологического процесса сводят к минимуму образование трансизомеров свободных жирных кислот, не оказывая отрицательного влияния на другие качественные характеристики.

### Эффект самоочистки, отсутствие запахов

Уникальная структура насадки дезодорационной колонны SoftColumn исключает риск засорения или полимеризации. Эффект самоочистки и отсутствие запахов обеспечивается за счет высокой турбулентности и уникального режима течения в насадке наряду с оптимальным распределением масла и герметичностью системы.

Аналогичная технология структурной насадки используется в скруббере для конденсации летучих соединений, удаленных из масла.

### Дополнительные преимущества

Система дезодорации Alfa Laval SoftColumn обеспечивает широкий ряд преимуществ:

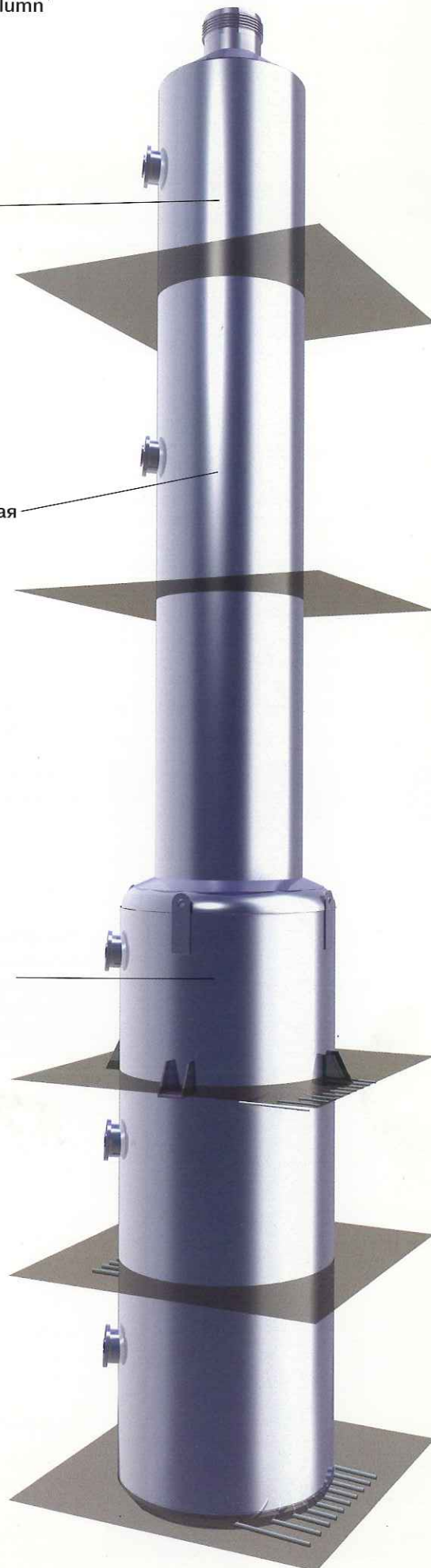
- снижение расхода пара и потребления энергии сокращает производственные расходы
- повышение качества продукции благодаря равномерности обработки
- дополнительная гибкость как при монтаже, так и в эксплуатации
- исключение притока воздуха в систему и сведение к минимуму нежелательных побочных эффектов
- снижение затрат на техническое обслуживание за счет применения самоочищающейся конструкции.

### Колонна Alfa Laval SoftColumn

Скруббер

Дистилляционная секция

Секция выдерживания



# Целое – больше, чем сумма деталей

Комплектная система дезодорации поставляется в виде отдельных модулей

Комплектная система дезодорации Alfa Laval SoftColumn состоит из четырех модульных секций. Каждая из них может быть установлена отдельно для выполнения определенной технологической функции, при этом конструктивная схема предусматривает возможность объединения их в одну высокоэффективную систему.

## Насадочная секция

Масло равномерно стекает вниз по структурной насадке в виде тонкой пленки, в то время как пар в противотоке поднимается вверх. При таком движении масло подвергается эффективному воздействию барботажным паром под вакуумом.

Конструктивные особенности включают:

- специально разработанная структурная насадка с обширной площадью поверхности уменьшает необходимый расход барботирующего пара и сокращает продолжительность процедуры выдерживания
- специальная насадка, исключая формирование застойных зон, создает эффект самоочистки, что обеспечивает непрерывность эксплуатационного цикла.

## Секция выдерживания

Благодаря наличию секции выдерживания, обеспечивающей значительную гибкость в отношении продолжительности выдерживания и режима работы, появляется возможность существенного повышения управляемости и уровня эффективности процесса дезодорации.

Конструктивные особенности включают:

- специальная конструкция, обеспечивающая организацию расхода в порядке поступления
- гибкость регулирования продолжительности выдерживания
- быстрый дренаж при замене обрабатываемого продукта и остановках
- наличие внутренних приводных механизмов, использующих пар в качестве среды, создающей давление. Это позволяет исключить приток воздуха в систему.

## Скруббер

Скруббер Альфа Лаваль предназначен для конденсации и сбора свободных жирных кислот (СЖК) и других летучих веществ, выделяющихся в процессе дезодорации, а также для предотвращения выноса этих веществ в вакуумную систему.

Конструктивные особенности:

- специально разработанная структурированная насадка большой площади позволяет уменьшить расход дистиллята в линии рециркуляции
- самоочистание, обеспечиваемое высокой турбулентностью течения
- туманоуловитель, устанавливаемый непосредственно перед выходным патрубком газоотвода для обеспечения полного улавливания мельчайших капель.







### Крупнейший в Латинской Америке

Группа компаний Бунге Груп (Bunge Group) – транснациональная корпорация работающая в сфере сельскохозяйственного производства и поставок продовольствия. Компания входит в состав группы Фуд Продактс (Food Products) и специализируется на продовольственной продукции, являясь крупнейшим производителем растительных масел в Латинской Америке и ведущим поставщиком бутылированного масла на розничный рынок. В целях расширения своего бизнеса Бунге вложила капитал в самый крупный завод по рафинированию растительного масла в Латинской Америке. Этот завод, размещенный в Бразилии, обеспечивает производительность 1200 тонн масла в сутки.

Альфа Лаваль отвечает за работу всего технологического цикла рафинационного завода, включающего секцию нейтрализации с двумя сепараторами PX 110, отбельную установку и комплектную систему дезодорации SoftColumn.

### Оконечный нагреватель VNE

Запатентованный Альфа Лаваль Конечный нагреватель VNE (вакуумный теплообменник) обеспечивает повышение температуры масла до уровня, необходимого для дезодорации, осуществляемой под вакуумом при подаче барботажного пара. Высоко-турбулентное течение в межтрубном пространстве этого теплообменника с высоким тепловым КПД предохраняет масло от перегрева на горячей поверхности трубок.

Конструктивные особенности:

- противоток между маслом и нагревающей средой, поддерживаемый благодаря специальной конструкции нагревательных трубок и перегородок в межтрубном пространстве
- специальная система перегородок, обеспечивающая низкие скорости прохождения паров через выпускные газоходные патрубки
- подача барботажного пара через перфорированные трубки, расположенные на дне корпуса под нагревательными трубками
- низкий уровень жидкости, что обеспечивает необходимый проток
- возможность доступа и съема барботажных трубок с наружной стороны для очистки вручную.

### Экономайзер VNE

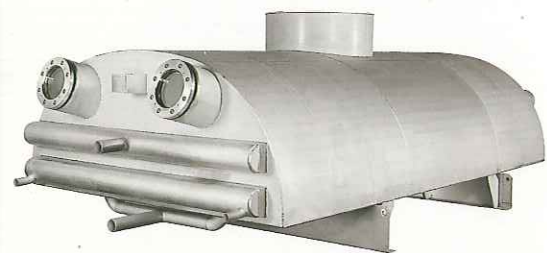
Экономайзер VNE Альфа Лаваль обеспечивает равномерное высокоэффективное охлаждение дезодорированного масла, что позволяет получать высококачественное масло с лучшими вкусовыми свойствами.

Благодаря запатентованной противоточной схеме и большей поверхности теплообмена в экономайзерах VNE достигается исключительно высокая интенсивность теплопередачи, что обеспечивает уровень рекуперации тепла свыше 80 % в отдельном аппарате.

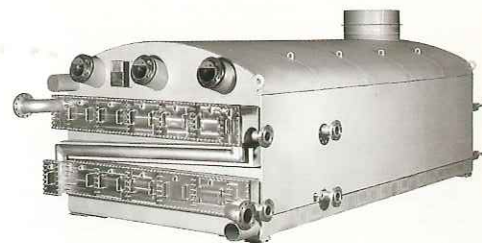
Барботажный пар и вакуум выполняют как функцию быстрой отгонки летучих компонентов, которые могут образовываться в ходе охлаждения, так и их удаление из системы.

Конструктивные особенности:

- подача барботажного пара через перфорированные трубки, расположенные на дне корпуса под нагревательными трубками
- нагрев поступающего масла в многопроходной секции U-образных трубок при высокой турбулентности течения
- система каналов малого проходного сечения с перегородками для оптимизации структурного течения
- патрубков в последнем канале, предназначенный для дозирования антиоксиданта
- специальная конструкция, обеспечивающая расход в порядке поступления в целях согласованного регулирования интенсивности охлаждения
- полная воздухо непроницаемость в целях предотвращения окисления.



Конечный нагреватель VNE  
Альфа Лаваль



Экономайзер VNE Альфа Лаваль

# Модернизация существующих дезодораторов

Новые пути увеличения производства масложировой продукции

## Дезодоратор легко модернизируется

Если в настоящее время Вы эксплуатируете дезодорационную установку и желаете:

- повысить производительность
- повысить качество продукции
- снизить производственные затраты
- получить большую технологическую гибкость системы

Вы можете просто повторно использовать Вашу существующую дезодорационную колонну, включив в ее состав новый усовершенствованный аппарат SoftColumn Альфа Лаваль, независимо от того, какую конкретную функцию выполняет эксплуатируемое Вами оборудование.

Основными компонентами для проведения модернизации являются: насадочная секция, скруббер, конечный нагреватель VNE и экономайзер VNE. Будучи модульными аппаратами, все они могут быть подключены к Вашей существующей дезодорационной установке при небольшом перерыве в производственном процессе.

## Преимущества, обеспечиваемые модернизацией

Интегрирование отдельных секций дезодорационной системы SoftColumn Альфа Лаваль в существующие установки обеспечивает получение следующих преимуществ:

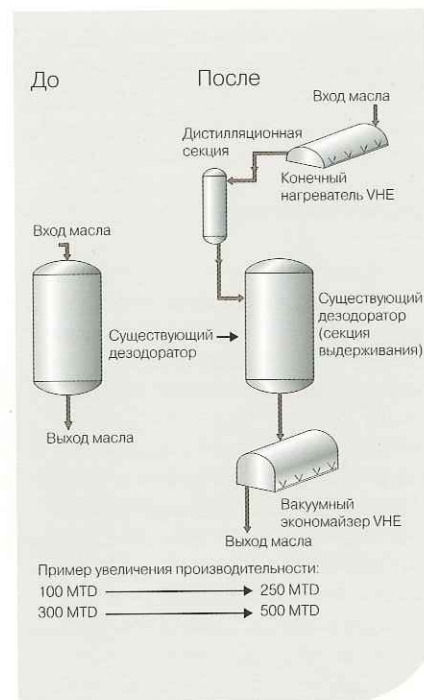
- повышение производительности
- повышение качества продукции
- повышение экономичности производства
- снижение капитальных затрат.

## Повторное использование существующего оборудования

Ваша существующая вакуумная система и паровой котел высокого давления или подогреватель теплоносителя, как правило, могут повторно использоваться в системе SoftColumn Альфа Лаваль, представляющей собой техническое решение более высокого уровня. Это возможно благодаря меньшему потреблению пара и восстановлению большего количества тепла новой системой при любой заданной производительности.

## Возможность поэтапной модернизации

Вы можете также модернизировать Вашу систему постепенно, оперативно производя подключение к ней нового оборудования в соответствии с запланированными этапами модернизации. Новую насадочную секцию можно подключить к Вашему существующему тарельчатому дезодоратору для увеличения производительности и снижения производственных затрат. Это позволит Вам повысить технологическую гибкость Вашей установки, а также улучшить качество конечного продукта. Конечный нагреватель VNE можно установить в случае, если существующий нагреватель уже не в состоянии обеспечить соответствие предъявляемым эксплуатационным требованиям. Экономайзер VNE можно установить для повышения качества продукции и снижения потребления энергии.



## Решение проблемы выбросов

Если перед Вами стоят проблемы выбросов, загрязнения градирен, загрязнения окружающей среды или недостаточного улавливания дистиллята, Альфа Лаваль может предложить Вам автономный скруббер.

Он может использоваться с любым существующим дезодоратором. Принципы работы скруббера базируются на той же технологии структурных насадок, которая используется в насадочной секции Альфа Лаваль.

# Бесперебойное производство



## Окупаемость модернизации

Руководством завода по переработке соевого масла компании Имкопа (Imcopa) в Бразилии было принято решение о модернизации оборудования с целью ограничения чрезмерно высокого потребления пара, а также проблем с недостаточной регенерацией тепла на существующей установке компании.

На основе предлагаемой Альфа Лаваль концепции модернизации Имкопа произвела модернизацию существующего дезодоратора, а также установила новую линию нейтрализации и линию отбеливания, пластинчатый теплообменник, смесители и сепаратор PX 95. Это позволило компании повысить производительность завода с 400 до 600 тонн продукции в сутки.

Данная стратегия модернизации в совокупности с технологиями теплопередачи Альфа Лаваль позволила компании Имкопа сократить суммарные издержки производства более чем на 3 доллара США на тонну масла – капиталовложения окупились менее чем за два года.

## Технологии «ноу-хау»

Одно из основных преимуществ работы с Альфа Лаваль определяется богатым практическим опытом компании в установке, модернизации и расширении возможностей дезодорационных систем и оборудования. Компания Альфа Лаваль, может разработать и предложить заказчику оптимальные решения с учетом специфики существующих требований и конфигурации технологических систем. Мы предоставляем Вам все преимущества накопленных нами уникальных знаний.

## Инженерно-техническая поддержка

Компания Альфа Лаваль предоставляет широкий спектр дополнительных услуг по технической поддержке, которые могут способствовать скорейшему вводу Вашей новой установки в эксплуатацию. Мы можем также обеспечить Вам значительную экономию за счет полного соответствия действующим национальным и международным техническим нормам, правилам и требованиям технологической безопасности и передовым технологиям.

Услуги Альфа Лаваль по технической поддержке:

- проектирование установки в полном соответствии с международными стандартами
- контроль в процессе монтажа оборудования
- пусковая наладка и ввод оборудования в эксплуатацию
- обучение персонала
- предоставление документации
- полные комплекты запасных частей
- поддержка в вопросах эксплуатации, технического и сервисного обслуживания.

## Полный контроль

Альфа Лаваль осуществляет полный контроль за соблюдением надлежащей системы поставок оборудования компании. Это означает, что мы можем гарантировать заказчикам мгновенный ответ на поставленные вопросы, доступность и кратчайшие сроки выполнения заказа.

## Претензии по вопросам сервисного обслуживания

Альфа Лаваль осуществляет свою деятельность на основе концепции Бесперебойного Производства, реализуемой через нашу глобальную сеть Сервисных центров и пунктов продажи запасных частей, размещенных в более чем пятидесяти странах мира.

Наш опыт свидетельствует о том, что любые мероприятия по сервисному обслуживанию выполняются при минимальном воздействии на производственные процессы заказчика.



## Компания Альфа Лаваль

Крупнейший в мире поставщик оборудования и технологий для различных отраслей промышленности и специфических процессов.

С помощью наших технологий, оборудования и сервиса мы помогаем заказчикам оптимизировать их производственные процессы. Последовательно и постоянно.

Мы нагреваем и охлаждаем, сепарируем и управляем транспортировкой масел, воды, химикатов, напитков, продуктов питания, крахмала и продуктов фармацевтики.

Мы тесно работаем с нашими заказчиками почти в 100 странах и помогаем им занимать лидирующие позиции в бизнесе.

### Как найти Альфа Лаваль

Постоянно обновляемую информацию о деятельности компании Альфа Лаваль в мире Вы найдете на нашем веб-сайте. Приглашаем Вас посетить [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)

### ОАО «Альфа Лаваль Поток»

Россия, Московская обл.,  
141070, г. Королев, ул. Советская, 73  
Телефон: (495) 232-1250  
Факс: (495) 232-2573  
[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)  
[www.alfalaval.ru](http://www.alfalaval.ru)

PFT00174RU 0609

Alfa Laval SolisCell™ является торговой маркой, принадлежющей компании Alfa Laval Corporation AB (Швеция).  
Alfa Laval является торговой маркой, зарегистрированной и принадлежющей компании Alfa Laval Corporation AB (Швеция). © 2005 Alfa Laval - все права защищены.

