engineering for a better world



# Теплообменное оборудование ГЕА Машимпэкс

## для пищевой промышленности

GEA Heat Exchangers

**Содержание**


4 О компании

6 Разборные пластинчатые теплообменники
7 серия VT
8 серия NT
9 серия NX
10 серия LWC
11 серия FREE FLOW
12 серия NF
13 CONCITHERM CT193 (испарители)

14 Паяные пластинчатые теплообменники

15 серия GML для работы с $CO_2$

16 Пластинчатые теплообменники
BoxFrame (серия GG)

17 Сварные кожухопластинчатые теплообменники
VAHTERUS

18 Сварные пластинчатые теплообменники GEABox

19 Испарители EVAPplus

20 Аппараты воздушного охлаждения

21 Самоочищающиеся фильтры F450

24 Молочная промышленность

26 Масложировая промышленность

28 Ликероводочная и спиртовая промышленность

30 Производство соков, напитков,
вина и деликатесов

32 Пивоваренная промышленность

34 Сахарная промышленность

28 Обзор оборудования GEA Heat Exchangers




## GEA Heat Exchangers
## сильный бренд в теплообмене

Компания GEA Group Aktiengesellschaft – один из крупнейших поставщиков систем для пищевой и энергетической промышленности, прибыль которого в 2009 г. составила около 4,4 млрд. евро. Более 70% прибыли компания получает благодаря долгосрочному развитию пищевой и энергетической отраслей. GEA Group – лидер в своей области, а GEA Heat Exchangers – подразделение, занимающееся теплообменными аппаратами – самая крупная структурная единица компании. Используя теплообменное оборудование GEA, Заказчики получают инновационные разработки и большой опыт в области теплообмена, накопленный компаниями, входящими в состав GEA Heat Exchangers.

В России GEA Heat Exchangers представлена компанией GEA Mashimpeks.

# ГЕА Машимпэкс





Компания «ГЕА Машимпэкс», основанная в 1995 году как российская инжиниринговая компания, сегодня является одним из признанных лидеров в производстве и поставке пластинчатых теплообменников. С 2011 года «ГЕА Машимпэкс» входит в сегмент GEA Heat Exchangers группы компаний GEA Group AG.

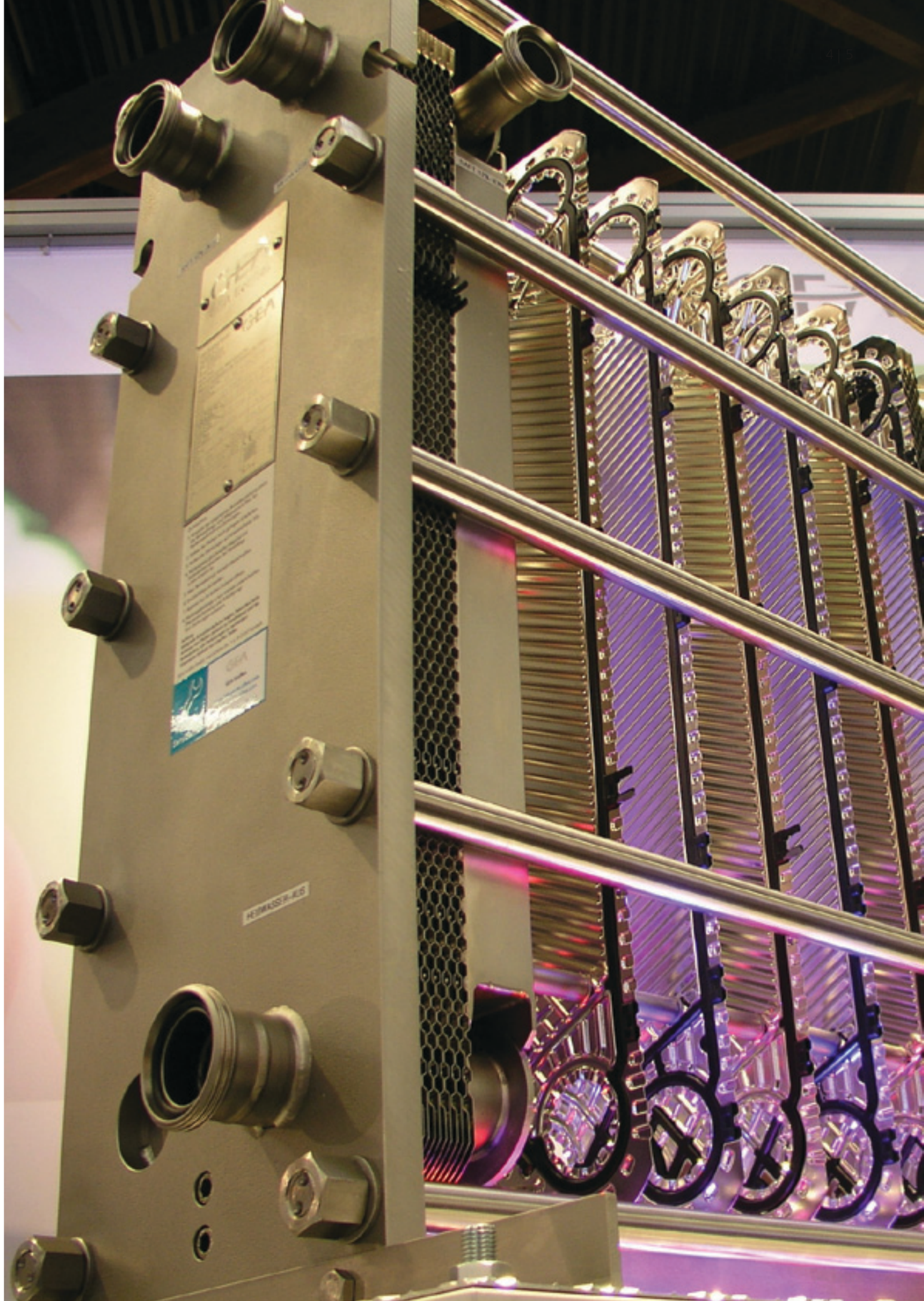
Начиная с 1997 года «ГЕА Машимпэкс» производит и реализует практически весь спектр теплообменного оборудования, разработанного и выпускаемого компаниями, входящими в GEA Heat Exchangers (разборные, паяные и сварные пластинчатые теплообменники, аппараты воздушного охлаждения, градирни, кожухотрубные теплообменники и т.д.), а также специальное теплообменное оборудование (кожухопластинчатые, кожухотрубные теплообменники высокого давления) признанных мировых производителей.

Производство компании «ГЕА Машимпэкс» сертифицировано по международным стандартам ISO 9001:2008. На все производимое и поставляемое оборудование имеется полный комплект сертификатов.

Высококвалифицированные специалисты компании «ГЕА Машимпэкс» предлагают Заказчикам инновационное высокоэффективное теплообменное оборудование для различных технологических процессов на предприятиях коммунальной и большой энергетики, нефтегазового комплекса и химической промышленности, фармацевтической и пищевой промышленности, в судостроении и металлургии, обеспечивая комплексные решения задач, стоящих перед руководством любого предприятия, которые связаны с:

- повышением эффективности производства за счет внедрения энергосберегающих технологий;
- повышением надежности работы технологического оборудования;
- оптимизацией капиталовложений;
- снижением монтажных и эксплуатационных расходов.

Для максимального учета интересов каждого потребителя производства организованы в гг. Солнечногорске (Московская область) и Новосибирске, а широкая сеть представительств в регионах позволяет нам оперативно реагировать на пожелания клиентов и осуществлять сервисное обслуживание в любой точке России и странах СНГ.



# Разборные пластинчатые теплообменники



Срок службы разборного пластинчатого теплообменника ГЕА Машимпэкс составляет 15 лет – при условии выполнения требований эксплуатации, правильной установке и своевременном обслуживании.

Компания «ГЕА Машимпэкс» производит разборные пластинчатые теплообменники на собственных производственных базах в Москве и Новосибирске по технологии немецкой компании GEA Ecoflex. Пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс являются экономичным решением благодаря своей высокой эффективности, небольшой стоимости, малым габаритам и простоте обслуживания.

Разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс обладают эффектом самоочистки от накипи, который обеспечивается высокой турбулентностью потока.

Крепление уплотнений пластин разборных пластинчатых теплообменников выполнено по технологиям LOC-IN (серия Varitherm) и ECO-LOC (серия NT). Эти технологии, запатентованные GEA Ecoflex, позволяют существенно улучшить фиксацию уплотнений в пластинах, а стало быть, обеспечить полную герметичность теплообменника.

Для изготовления пластин применяется нержавеющая сталь производства заводов Thyssen Krupp.

Разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс поставляются с установленной длиной пакета пластин $a_{max}$. Вследствие естественного уменьшения толщины уплотнений в процессе эксплуатации возможно дополнительное сжатие пакета пластин до размера $a_{min}$ вместо замены уплотнений.

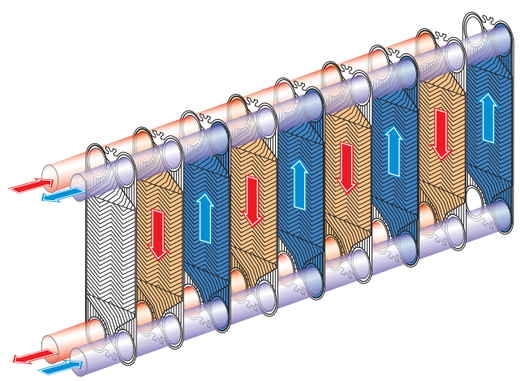


Схема потоков пластинчатого теплообменника

# Разборные пластинчатые теплообменники серия VT

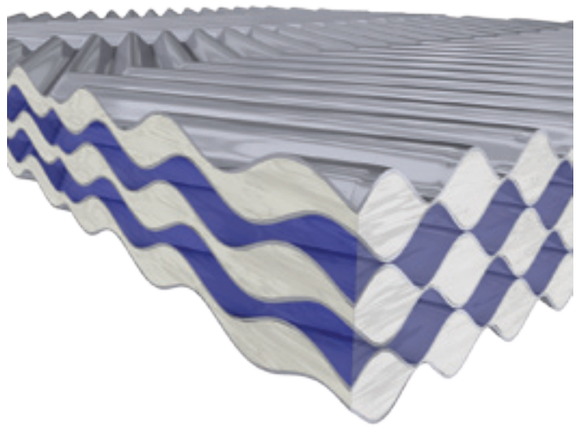
Пластины серии VARITHERM (VT) представлены 23 типами. Они имеют различные размеры, профили гофрирования и характеризуются различными коэффициентами теплопередачи и потерями давления. Теплопередающие поверхности от 0,05 до 2,5 кв. м. на пластину, до 2000 кв.м на пакет пластин.



Материал изготовления пластин:

- нержавеющая сталь
- титан
- хастеллой
- другие сплавы

Производительность теплообменников с пластинами серии Varitherm может достигать 1900 куб.м./ч.



Преимущества:

- Система фиксации уплотнений LOC-IN, продляющая срок их службы
- Широкий выбор материалов исполнения пластин и уплотнений
- Возможность изготовления рам из нержавеющей стали
- Рабочее давление до 25 бар

| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 25 | бар |
| Температура | -25 | 180 | $^0$C |
| Поверхность теплообмена | 0.2 | 1500 | м$^2$ |
| Расход | 10 | 3600 | м$^3$/ч |

# Разборные пластинчатые теплообменники
## серия NT



Широкий выбор размеров и профилей пластин серии NT обеспечивает оптимальную теплопередачу и минимальные потери давления в теплообменниках серии NT.

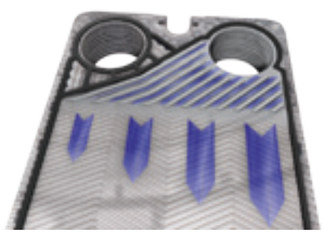
Улучшенные технические характеристики, более широкий спектр применения, простота технического обслуживания при минимальной стоимости – все это пластинчатые теплообменники серии NT.

Оптимизированная конфигурация профиля и гофров пластин позволяет достичь большей мощности теплообмена при меньшей площади теплопередачи за счет более равномерного распределения потоков по всей ширине пластины. Естественно, что это значительно удешевляет новые теплообменники серии NT.

Конфигурация пластин OPTIWAVE ™ поднимает эффективность теплопередачи на новый уровень.

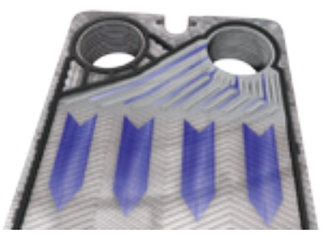
- Обычные пластины позволяют большинству сред перетекать непосредственно из одного порта в другой, уменьшая поток на дальней стороне пластины. Это означает, что площадь теплообмена используется не полностью, а значит для достижения заданных параметров необходимо большее число пластин.
- Конструкция OPTIWAVE обеспечивают распределение потока по всей ширине пластины, повышая эффективность теплопередачи при меньшем количестве пластин.

Обычные пластины



Низкая скорость
в периферийной области
ухудшает теплопередачу

NT пластины

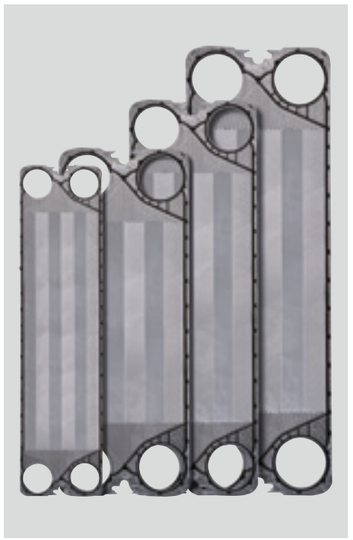


Равномерное распределение
скорости потока по всей
ширине пластины

| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 25 | бар |
| Температура | -25 | 180 | $^0$C |
| Поверхность теплообмена | 0.2 | 1500 | м$^2$ |
| Расход | 10 | 3600 | м$^3$/ч |

# Разборные пластинчатые теплообменники
## серия NX

Разборные пластинчатые теплообменники с пластинами серии NX - это новый шаг в теплообмене чистых сред с низкой вязкостью в процессах с высоким рабочим давлением. При использовании пластин серии NX разница температур между теплоносителями может достигать 1 градуса при меньшем количестве пластин в пакете и одноходовой конструкции аппарата.



### Увеличение эффективности и снижение издержек для Вас

Серия NX использует OPTIWAVE, а значит, в теплообменниках этой серии для достижения заданной мощности необходима меньшая поверхность теплообмена, что значительно сократит Ваши расходы без ущерба для производительности.

### Высокие рабочие давления

Расчетное рабочее давление для теплообменников новой серии NX составляет 29 бар, что существенно увеличивает диапазон их применения в различных технологических процессах.

### Преимущества

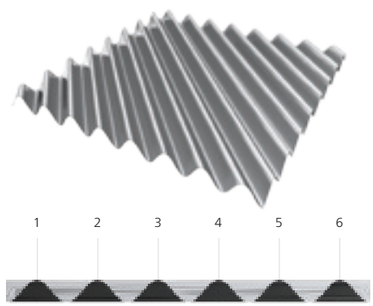
- Высокая теплопередача
- Высокие рабочие давления
- Минимальный температурный напор
- Низкие затраты
- Компактность
- Упрощенная сборка в пакет

Независимо от того, есть ли у Вас необходимость в столь малой разнице температур, данный показатель позволяет быть уверенным в том, что необходимые рабочие параметры будут соблюдены даже в небольшом теплообменнике, повышая эффективность системы в целом. Более того, достичь этой разницы температур теперь возможно в одноходовом теплообменнике без дополнительных трубопроводов и арматуры.

### Результат

- Более простое проектирование и монтаж системы
- Меньшее количество оборудования
- Снижение капитальных и эксплуатационных затрат

Пластины серии NT




Пластины серии NX




| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 29 | бар |
| Температура | -25 | 200 | $^0$C |
| Расход | 10 | 970 | м$^3$/ч |

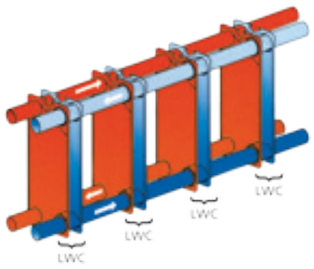
# Разборные пластинчатые теплообменники
## серия LWC



Новые области применения пластинчатых теплообменников требуют постоянного улучшения их эксплуатационных качеств. Обычные пластинчатые теплообменники имеют ряд ограничений при работе с агрессивными средами. Новый тип пластинчатых теплообменников со сварными кассетами LWC позволяет обойти эти ограничения и работать с различными агрессивными средами, в том числе с аммиаком.

Области применения разборных пластинчатых теплообменников со сварными кассетами LWC:

- молочное, пивоваренное производство, производство вина
- ледовые катки
- скотобойни
- птицефабрики
- охлаждение по ходу технологического процесса
- другие



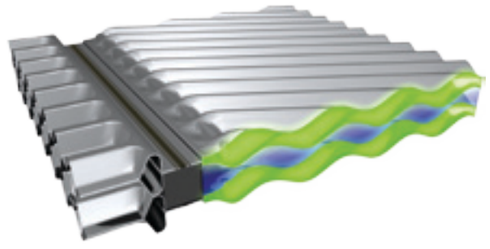

Выполненные с компьютерной точностью сваренные лазером швы надежно герметизируют проточные каналы.

Неопреновые уплотнения, высокоустойчивые к химическому воздействию агрессивных сред, герметизируют проточные каналы между кассетами LWC. Система ECO-LOC «прячет» эти уплотнения в специальные канавки, уменьшая тем самым прямой контакт уплотнений со средой и продлевая срок службы уплотнений.

Пластинчатые теплообменники со сварными кассетами LWC работают по принципу абсолютно разделенных проточных каналов. Агрессивный теплоноситель, протекая по герметично сваренному каналу, передает тепло менее агрессивной среде, протекающей по каналу с обычным уплотнением. Без такого надежного разделения сред во многих случаях было бы невозможно применение обычных пластинчатых теплообменников.

Пластинчатые теплообменники со сварными кассетами LWC используются в качестве:

- испарителя
- конденсатора
- охладителя масла



| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 25 | бар |
| Температура | -25 | 200 | $^0$C |
| Поверхность теплообмена | 0.2 | 1500 | м$^2$ |
| Расход | 10 | 900 | м$^3$/ч |

# Разборные пластинчатые теплообменники
## серия FREE FLOW

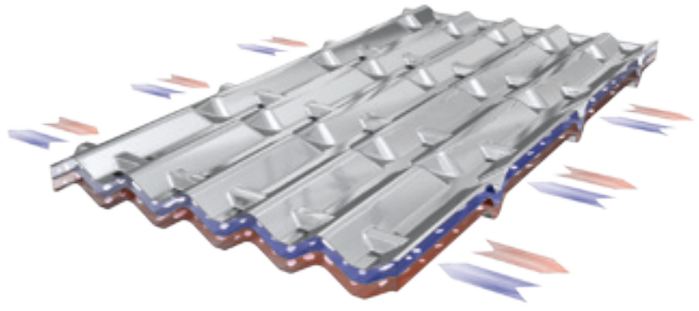
Пластинчатые теплообменники Free Flow применяются для нагрева/охлаждения продуктов и сред, для которых применение традиционных пластинчатых теплообменников невозможно из-за риска забивания каналов.

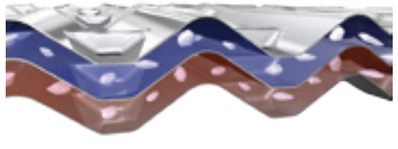


Особенность конструкции теплообменников Free Flow – это увеличенные до 12 мм проточные каналы между пластинами и отсутствие точек соприкосновения смежных пластин.

Пластинчатые теплообменники Free Flow обеспечивают надежное решение теплопередачи при следующих режимах работы:

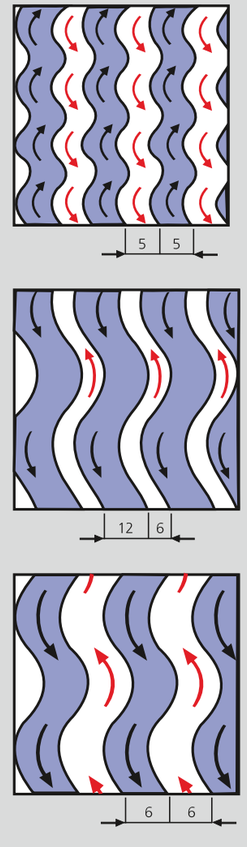
- использование продуктов, содержащих сухое вещество;
- использование продуктов, содержащих кристаллы;
- использование продуктов, содержащих пульпу;
- использование вязких сред.



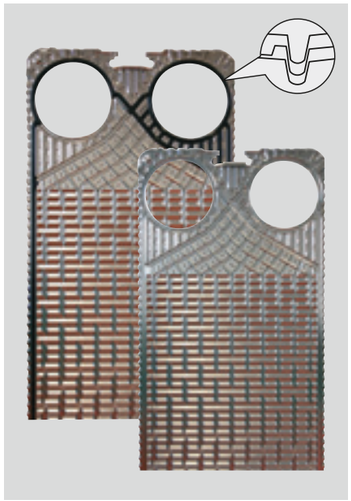


| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 6 | бар |
| Температура | -25 | 180 | $^0$C |
| Поверхность теплообмена | 0.5 | 590 | м$^2$ |
| Расход | 10 | 1000 | м$^3$/ч |
| Зазор канала | 5 | 12 | мм |

Примеры схем потоков в теплообменниках Free Flow



# Разборные пластинчатые теплообменники
## серия NF

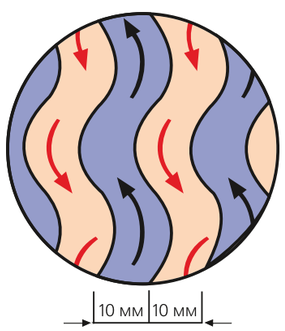


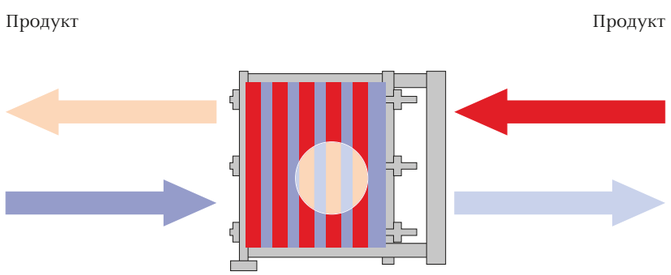
Разборные пластинчатые теплообменники серии NF – это теплообменники со свободными каналами для любых сред.

Применение разборных пластинчатых теплообменников серии NF возможно со многими проблемными средами, с которыми невозможна работа обычных пластинчатых теплообменников. Их отличительная особенность – постоянная ширина проточных каналов между пластинами с глубоко-рифленым профилем поверхности.

Преимущества разборных пластинчатых теплообменников серии NF:

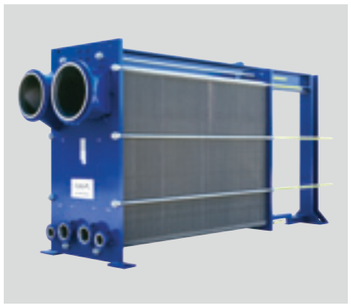
- исключение засоров и закупорки благодаря широким проточным каналам с постоянным зазором;
- разборные пластинчатые теплообменники NF обладают значительно большими значениями коэффициента теплопередачи по сравнению с кожухотрубными теплообменниками;
- невысокая стоимость и малые расходы на эксплуатацию и обслуживание;
- компактность – разборные пластинчатые теплообменники NF требуют меньшее пространство для установки;
- возможность работы со средами, имеющими включения в виде волокон и твердых частиц;
- ширина каналов 10 мм по каждой стороне;
- диаметр присоединений Ду 350 мм;
- площадь теплообмена одной пластины 2.00 м$^2$.




# Разборные пластинчатые теплообменники
## CONCITHERM CT193 (испарители)

Пластинчатый теплообменник-испаритель CONCITHERM CT193 – надежное устройство, устойчивое к засорению и нестандартным средам. Это пластинчатый теплообменник серии Free Flow со свареннными кассетами с шириной каналов между пластинами 4.5 мм по стороне пара и 7.5 мм по стороне нагреваемой среды. Такая геометрия каналов оптимальна для больших расходов пара и продуктов, содержащих твердые частицы.



Эффективная площадь поверхности одной кассеты достигает 3 м$^2$ при максимальных размерах присоединений: Ду 500 на входе пара и Ду 600 на выходе продукта. Максимальная эффективная поверхность нагрева на один теплообменник достигает 1000 кв.м.

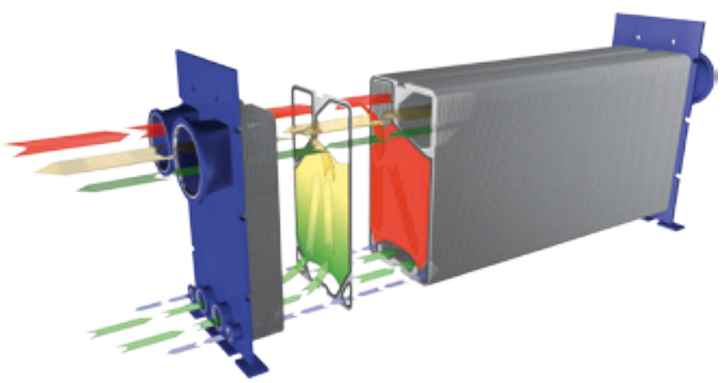
Теплообменники CT193 с пластинами из легированной стали с уплотнениями EPDM подходят для большинства технологий. Потери напора в испарителях CT193 не превышают 0.1 бар. Таким образом, начального рабочего давления пара 0.5 бар достаточно для его прохождения через несколько последовательно соединенных теплообменников.

Преимущества CT193:

- Поверхность теплообмена кассеты достигает 3 м$^2$ и обеспечивает: большие скорости испарения, компактность конструкции, минимальное время пребывания продукта в испарителе, меньшее количество уплотнений.
- Большие зазоры между пластинами обеспечивают: постоянный поток продукта в выпарную камеру, низкие потери давления, высокий коэффициент теплопередачи.
- Большие входные и выходные паровые патрубки способствуют: высокой мощности испарения в закрытой конструкции теплообменника, более низким капиталовложениям, нет необходимости в паропроводах и арматуре большого давления.

### Сферы применения CT193:

- сахарная промышленность
- химическая промышленность
- пищевая промышленность
- обработка сточных вод



сторона 1
вход пара

сторона 1
выход конденсата

сторона 2
вход продукта

сторона 2
выход выпара

сторона 2
выход конденсата

# Паяные пластинчатые теплообменники



Паяные пластинчатые теплообменники уже много лет успешно применяются в различных отраслях промышленности в тех случаях, когда установка разборных пластинчатых теплообменников невозможна или нежелательна. Паяные теплообменники обладают более широким диапазоном рабочих температур и давлений.

Технология производства паяных теплообменников постоянно совершенствуется с момента их появления. Широкий модельный ряд паяных пластинчатых теплообменников ГЕА Машимпэкс, большой выбор аксессуаров и разнообразие типов присоединений расширяют диапазон их применения и облегчают проектирование новых объектов.

## Конструкция и функционирование

Пластины паяных пластинчатых теплообменников производятся из нержавеющей стали или стали SMO 254 и имеют гофрированную поверхность – V-образные гофры. При сборке пластин в пакет каждая последующая пластина повернута относительно предыдущей на 180°C. При этом образуются проточные каналы, попеременно заполняемые движущимися в противотоке теплообменивающимся средами. Собранный пакет пластин паяется медью или никелем в термовакуумной печи. При этом гарантируется полная герметичность теплообменника и надежное разделение потоков. Отсутствие уплотнений позволяет достигнуть высоких значений рабочих давлений и температур.

Гофрированные поверхности пластин, образующих каналы, способствуют значительной турбулизации потоков, которая и определяет высокую эффективность теплопередачи даже при низких скоростях потоков. Большая турбулентность потоков также является причиной ярко выраженного эффекта самоочистки поверхностей теплообмена.

В процессе теплопередачи участвует практически вся площадь пластин паяных теплообменников, поэтому они чрезвычайно компактны и выгодны по цене.

## Преимущества паяных пластинчатых теплообменников ГЕА Машимпэкс:

- высокая надежность, обусловленная конструктивными особенностями и передовыми технологиями изготовления;
- высокая эффективность;
- широкий диапазон рабочих температур;
- высокое рабочее давление;
- высокая коррозионная стойкость;
- компактность и малый вес;
- малый внутренний объем;
- широкий диапазон мощностей и габаритных
- размеров;
- наличие различных вариантов подключений и схем потоков, в том числе двусторонних;
- большой выбор аксессуаров;
- простота монтажа и обслуживания;
- невысокая стоимость.

# Паяные пластинчатые теплообменники серия GML для работы с $CO_2$

Использование $CO_2$ в качестве хладагента очень перспективно, поскольку он не оказывает пагубного влияния на окружающую среду в отличие от фреонов. Паяные пластинчатые теплообменники серии GML разработаны специально для работы с $CO_2$ и способны выдерживать давление до 70 бар. Их можно устанавливать и в холодильных установках, и в системах кондиционирования воздуха.

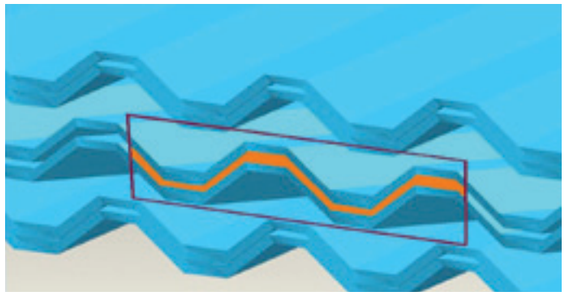



Усовершенствование паяных пластинчатых теплообменников для работы с $CO_2$ - важный шаг на пути в будущее холодильного машиностроения. На основе существующей и повсеместно используемой технологии специалистами нашей компании была разработана инновационная технология производства паяных теплообменников с применением принципа «многослойной структуры» для увеличения конструкционной прочности, что позволяет применять теплообменники новой серии в системах с давлением до 70 бар. Паяные пластинчатые теплообменники серии GML обеспечивают высокую эффективность всего процесса охлаждения без нанесения вреда окружающей среде. При этом они компакты и эффективны, что позволяет Заказчикам экономить пространство и инвестиции.

Инновационные теплообменники серии GML – это безопасная и экологичная технология будущего.

Преимущества:

- Высокое рабочее давление
- Безопасность для окружающей среды
- Компактность



| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 70 | бар |
| Температура | -196 | 200 | °C |

# Пластинчатые теплообменники
## BoxFrame (серия GG)






Теплообменники BoxFrame (серии GG) производятся без использования цветных металлов, что позволяет применять их для подогрева питьевой воды

Мощный и надежный теплообменник – важнейший элемент системы подогрева, гарантирующий, что питьевая вода остается безопасной для здоровья.

Теплообменники BoxFrame (серии GG) – эффективное решение задачи теплообмена в процессе подогрева питьевой воды. Они органично сочетают в себе многочисленные преимущества пластинчатых и паяных теплообменников. Специальные уплотнения, использование пластин из нержавеющей стали и революционный дизайн рамы обеспечивают превосходный результат – невысокие затраты и гигиеничность.

Теплообменники BoxFrame (серии GG) соответствуют европейским и мировым стандартам, а их работа отличается надежностью.

Преимущества:

- возможность использования при подогреве питьевой воды
- коррозионная устойчивость
- рентабельность
- длительный срок службы
- гигиеничность
- малый вес
- компактность

| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 16 | бар |
| Температура | -20 | 110 | $^0$C |

# Сварные кожухопластинчатые теплообменники
## VAHTERUS

Сварные кожухопластинчатые теплообменники совмещают в себе все преимущества пластинчатого и кожухотрубного теплообменников и являются надёжными, компактными устройствами без уплотнений. Они характеризуются высоким коэффициентом теплопередачи и хорошей стойкостью к высоким температурам (до 900 $^0$C) и давлениям (до 140 бар).

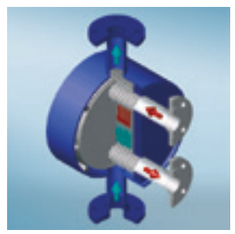
Конструкция может быть полностью сварной или, в отдельных случаях, при одноходовом варианте по стороне пластин, со съемной крышкой, что позволяет вынимать пакет пластин для осмотра и чистки. Кроме того, возможно компактное исполнение – в этом случае входной и выходной патрубки кожуха располагаются на передней крышке теплообменника.

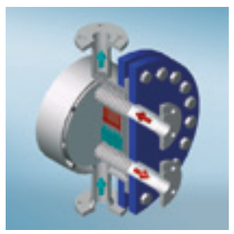
Движение потоков может быть реализовано по принципу противотока, прямотока и перекрестного потока.

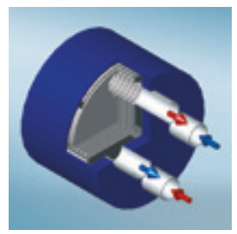
При необходимости (малые разности температур между теплоносителями) цельносварные теплообменники могут быть изготовлены в многоходовом исполнении, как по стороне пластин, так и по стороне кожуха.

По стороне кожуха ходы формируются при помощи специальных разделительных и направляющих элементов.

Основные типы сварных кожухопластинчатых теплообменников VAHTERUS


PSHE сварной


PSHE открываемый


PSHE компактный

Применяемые среды:

- жидкость/жидкость;
- газ/жидкость;
- газ/газ.

Основные варианты исполнения:

- каскадные системы;
- конденсаторы;
- DX-испарители;
- испаритель/сепаратор;
- испарители затопляемого типа;
- сетевые водонагреватели;
- маслонагреватели/охладители;
- системы аммиачной адсорбции.



| | Мин. | Макс. | |
|---|---|---|---|
| Давление | – | 100 | бар |
| Температура | -200 | 950 | $^0$C |
| Диаметр кожуха | 200 | 1400 | мм |

# Сварные пластинчатые теплообменники
## GEABox



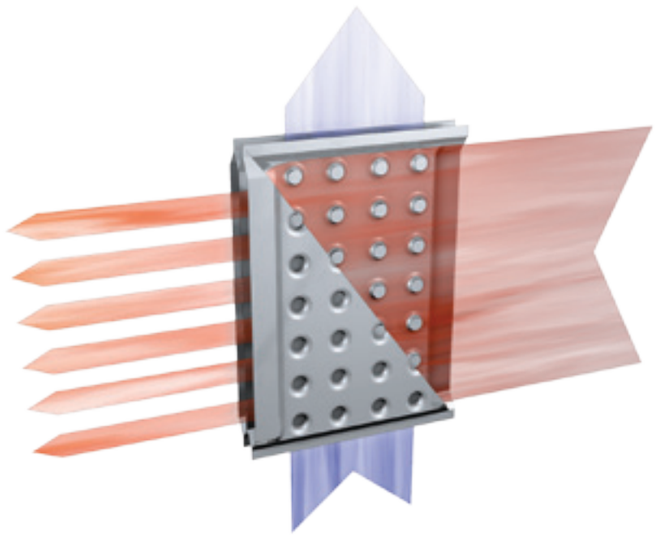
Теплообменники GEABox изготавливаются по индивидуальному заказу под нужды каждого производства. Их использование позволяет свести к минимуму потери тепла, которые имеют место при применении обычного конденсатора. GEABox устанавливается перед существующим конденсатором смешения.

GEABox сочетает в себе преимущества пластинчатых теплообменников Free Flow и кожухотрубных теплообменников. Это означает, что он может быть использован в широком спектре технологических процессов.

Благодаря широкому каналу в сварных пластинчатых теплообменниках GEABox обеспечивается свободное течение теплоносителей с различными включениями: волокнами, илом, твердыми частицами. Кроме того, GEABox эффективен в процессах теплообмена, где теплоносителями выступают газ/пар.

GEABox это:

- широкие каналы между пластинами от 8 до 20 мм по стороне продукта
- отсутствие точек контакта между пластинами
- отсутствие уплотнений
- оптимальная рекуперация тепла
- возможность выполнения присоединений без ограничения по размерам



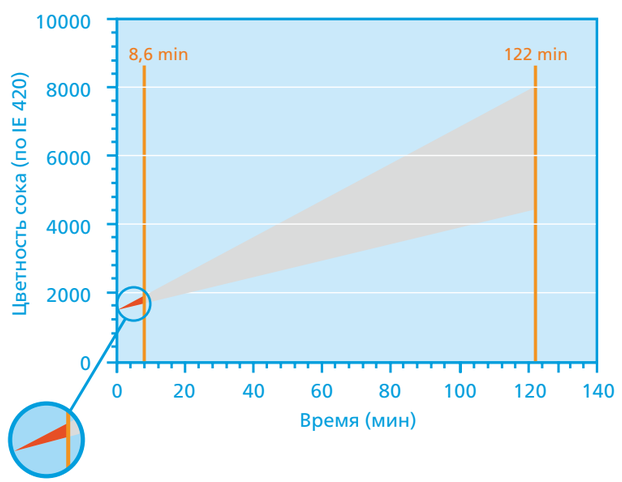
# Испарители
## EVAPplus

Современная технология, функциональность и эксплуатационная безопасность – это те качества, которые обеспечивают испарители с падающей пленкой EVAPplus от компании ГЕА Машимпэкс. Испарители EVAPplus широко и успешно используются в процессах получения сахара из свеклы и тростника в сахарной промышленности более 20 лет. Этот энергоэффективный пластинчатый испаритель является полностью сварным, обеспечивая чистоту продукта.

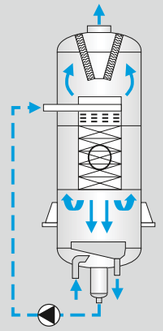
Преимущества применения EVAPplus:

- интенсивный теплообмен может быть обеспечен при малых разницах температур (Δt), за счет специально разработанной конструкции пакета пластин
- снижается цветность продукта благодаря малому времени пребывания продукта
- снижение прочих расходов (например, на циркуляционные насосы и электроэнергию), благодаря сниженному коэффициенту смачивания
- система распределения сока аппарата EVAPplus запатентована и обеспечивает равномерную подачу сока в пакет пластин
- требуемое для установки рабочее пространство EVAPplus и масса корпуса в сборе гораздо ниже по сравнению с трубчатыми испарителями
- быстрота монтажа, благодаря модульной конструкции пластин
- легкий процесс переоборудования существующих аппаратов Роберта для увеличения поверхности испарения

**Общее время пребывания сока в аппарате**

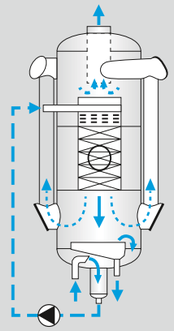



Площадь ~ 1,000 – 10,000 м²



Выпарной аппарат со встроенным ламельным сепаратором и внутренними каналами для выпара

Площадь ~ 1,000 – 10,000 м²



Выпарной аппарат со встроенным центробежным сепаратором и внешними каналами для выпара

Пластинчатый аппарат с падающей пленкой EVAPplus производства компании GEA PHE Systems. Цветность

Аппарат Роберта. Цветность

# Аппараты воздушного охлаждения



Воздух – это чистая охлаждающая среда, которая не требует специальной обработки и соблюдения строгих стандартов. Он практически не коррозионен, ничего не стоит и его запасы неограниченны.

В настоящее время теплообменные аппараты с воздушным охлаждением (АВО) находят применение во многих отраслях пищевой промышленности.

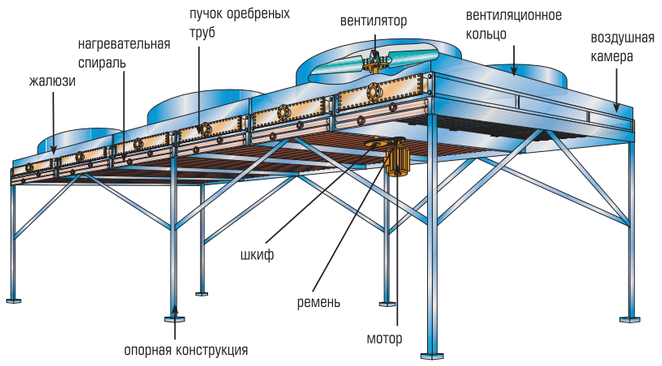
Стоимость воздушного охлаждения в общем случае меньше, чем стоимость других методов охлаждения теплоносителей с температурой выше 60°C.

В комплект поставки аппарата воздушного охлаждения входит пучок оребреных труб, вентиляторные кольца, осевые вентиляторы с моторами, опорная конструкция, камера рециркуляции, жалюзи и другое оборудование, необходимое для решения различных технических задач.

Экономическая эффективность аппаратов воздушного охлаждения в основном зависит от теплопередающей способности используемых оребреных труб.

Необходимо также учитывать такие важные факторы как интенсивность теплопередачи, размер теплообменника и потери давления по стороне воздуха.

Разработан широкий спектр распределительных камер для различных применений и требований. Конструкция вентилятора зависит от его требуемой производительности и применяемых стандартов уровня шума. Каждый аппарат является индивидуальным решением конкретной задачи в соответствии параметрами технологического процесса.




| | Тип FE | Тип XE | Тип L | Тип K | Тип G | Биметаллические |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Максимальная рабочая температура | 360 °C | 360 °C | 130 °C | 220 °C | 400 °C | 250 °C |

# Самоочищающиеся фильтры F450

Эффективный фильтр для фильтрации промышленной охлаждающей воды и фильтрации в технологических процессах.

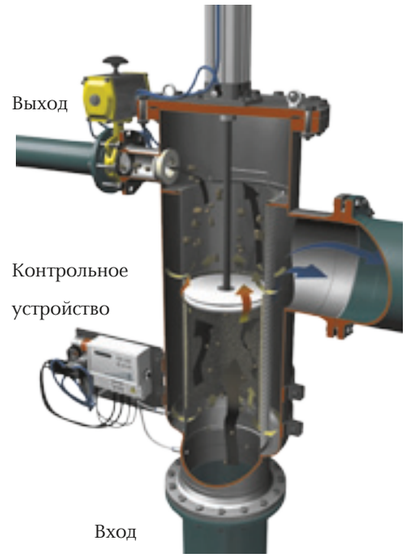
Преимущества самоочищающихся фильтров F450 по сравнению со стандартными самоочищающимися системами фильтрации основаны как на простоте конструкции, так и на принципе бесконтактной чистки фильтрующего элемента.

Поскольку данный фильтр в отличие от промывных фильтров не использует падение давления до атмосферного для запуска процесса очистки, это единственный самоочищающийся фильтр, который может использоваться при рабочих давлениях от 0,4 бар.

Самоочищающиеся фильтры F450 изначально проектировались для защиты систем охлаждающей воды (пластинчатые и трубчатые теплообменники) от загрязняющих частиц. После того, как фильтр проработал некоторое время, многие работники заметили следующее явление: в трубопроводе системы ниже по течению прекратился рост количества личинок мидий, хотя зачастую размер личинок меньше номинального размера вкладыша фильтра.

Гибель личинок мидий вызвало большой интерес в промышленности, поскольку рост, в частности, зебровой мидии вызывал большие проблемы. Данное явление происходит в большем количестве случаев, чем предполагалось. Изначально это объяснялось уровнем турбулентности и касательными напряжениями в потоке и определялось так называемым уровнем рассеивания. Уровень рассеивания позволяет установить требуемый уровень турбулентности, необходимый для уничтожения живых существ.

В соответствии с последними данными, планктон и другие мелкие организмы также уничтожаются в системе из-за данного эффекта.




## Преимущества

- Объемный расход от 5 м³/ч до 7000 м³/ч для одного фильтра.
- Самоочистка фильтра.
- Фильтрация не прекращается во время самоочистки фильтра.
- Минимальные потери давления.
- Диаметр отфильтровываемых частиц от 150 до 2000 мкм.
- Фильтр может устанавливаться в любом положении.
- Малый вес.
- Надежная работа в любых условиях.
- Использование в системах с низким давлением (от 0,4 бар).
- Без усилий справляется с высоким уровнем загрязнения
- Малый расход на промывку и умеренные потери давления
- Энергосбережение в результате низких потерь давления

Простое встраивание фильтра в производственные процессы (в том числе в процесс охлаждения водой из открытых источников) позволяет продлить работу завода без заметных инвестиций в модернизацию производственных мощностей.



# **Применение теплообменников** ГЕА Машимпэкс в пищевой промышленности

Теплообменное оборудование ГЕА Машимпэкс отвечает высоким стандартам пищевой промышленности. Большой опыт работы в данной области позволяет нам предлагать прогрессивные решения по применению теплообменного оборудования в технологических процессах различных отраслей пищевой промышленности:

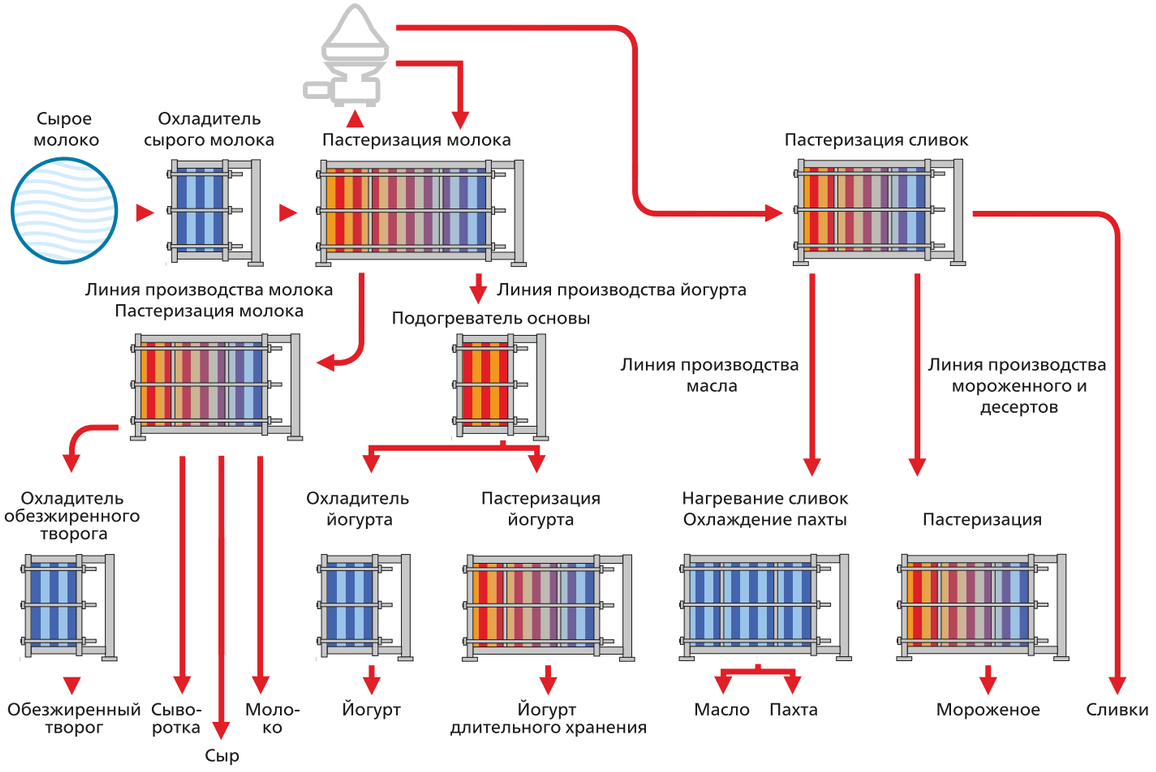
- молочная промышленность
- масложировая промышленность
- ликероводочная и спиртовая промышленность
- производство соков и напитков
- производство вина и деликатесов
- пивоваренная промышленность
- сахарная промышленность

# Молочная промышленность

- пастеризация молока и сливок
- обработка сверхвысокими температурами
- охлаждение/нагрев молока и сливок
- термическая обработка йогурта
- охлаждение йогурта
- тепловая обработка свернувшегося молока
- охлаждение обезжиренного творога
- охлаждение/нагрев сыворотки
- термическая обработка сливок до сбивания
- рекуперация тепла

Молоко является важнейшим пищевым продуктом, обладающим иммунологическими и бактерицидными свойствами. При переработке молока важную роль играют теплообменные процессы на различных технологических стадиях.

Для увеличения срока хранения молочные продукты подвергаются пастеризации. Для этого молоко выдерживают определённое время при высоких температурах (пастеризуют). Кроме того, пастеризованное молоко или сливки применяются при производстве производных молочных продуктов (творога, масла, сметаны и т. д.). Важной составляющей любого пастеризатора является теплообменник. Разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс серии Varitherm сочетают в себе компактность установки, высокие эксплуатационные и гигиенические требования, необходимые для применения на предприятиях молочной промышленности.




Помимо пастеризации при переработке молока или молочных продуктов широко используются разборные пластинчатые теплообменники для нагрева или охлаждения продуктов на различных технологических стадиях. В некоторых случаях продукт имеет более высокую вязкость, отличную от молока. Для его термообработки необходимы теплообменники с большей шириной каналов. В разборных пластинчатых теплообменниках серии Free Flow зазор между пластинами по стороне продукта может достигать 12 мм. Теплообменники ГЕА Машимпэкс используются для деликатной обработки молока, сливок, сыворотки, йогурта, десертов, смесей для мороженого, сгущенного молока, кефира, сливочного масла, молочных концентратов, детского питания и многих других молочных продуктов.

Исполнение рам теплообменников из нержавеющей стали – жёсткое требование, предъявляемое к оборудованию для молочной промышленности. Компания ГЕА Машимпэкс предлагает теплообменники с рамами как из нержавеющей стали, так и рамы с покрытием из нержавеющей стали AISI 304 (плакированная рама). Кроме того, рамы теплообменников для предприятий молочной промышленности изготавливаются на регулируемых по высоте опорах.

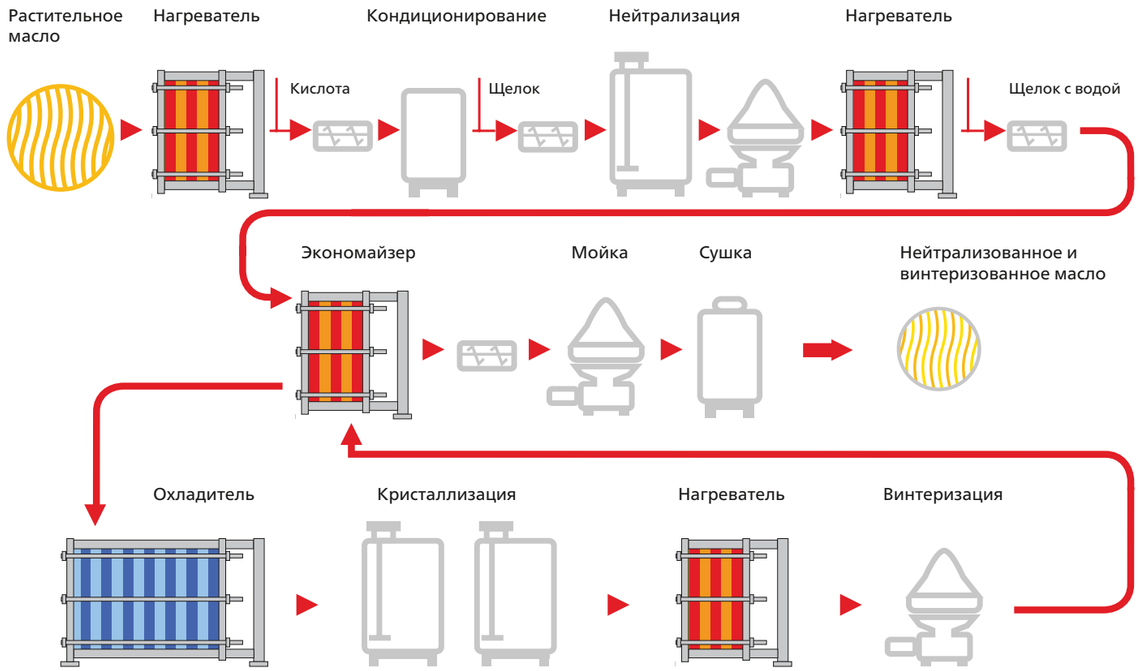
# Масложировая промышленность

За счет точного подбора теплообменников ГЕА Машимпэкс достигается высокий процент рекуперации тепла (до 91%), что позволяет говорить о значительном сокращении энергоресурсов!

Разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс повсеместно применяются в масложировой промышленности на всех стадиях очистки растительных масел:

1. Процесс рафинации – гидратации, нейтрализации. В этих процессах сырое масло необходимо нагреть до заданной температуры (как правило, температура не превышает 125 °C). Нагрев осуществляется паром или горячей водой в пластинчатом теплообменнике разборного типа серии VT/NT. Нагрев также возможен горячим маслом, прошедшим очистку (рафинированным). В этом случае теплообменник выполняет функцию экономайзера (рекуператора), а процесс называется рекуперацией.

2. Процесс отбеливания. В процессе отбеливания масло, прошедшее стадию рафинирования, должно нагреться до температуры 90°C. Нагрев также осуществляется в разборных пластинчатых теплообменниках серии VT/NT.




3. Процесс винтеризации (вымораживания). В процессе вымораживания из масла удаляются воска, которые формируются в масле при низких температурах, поэтому рафинированное отбеленное масло охлаждают с 90°C до 6-8°C. Охлаждение производится в пластинчатых теплообменниках в две ступени:

- 1-я ступень – охлаждение масла оборотной водой до температуры 30-40°C;
- 2-я ступень – охлаждение масла гликолевыми растворами до 6-8°C (на обеих ступенях используются разборные пластинчатые теплообменники серии VT).

4. Процесс дезодорации. В процессе дезодорации теплообменники ГЕА Машимпэкс широко применяются:

- для нагрева масла перед деаэрацией до t=90°C;
- непосредственно для нагрева / рекуперации / охлаждения масла до и после дезодоратора;
- для охлаждения жирных кислот (жировых погонов).

5. Закрытые системы охлаждения барометрической воды.

На предприятиях масложировой промышленности для создания вакуума зачастую используются многоступенчатые пароэжекторные установки. Для успешной работы этих установок необходимо охлаждение барометрической воды. Охлаждение происходит на двух параллельно установленных пластинчатых разборных теплообменниках серий VT или NT. При такой системе охлаждения из воды извлекается до 20% жировых веществ, и сокращается риск их выброса в окружающую среду.

# Ликероводочная и спиртовая промышленность

Паяные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс нашли своё применение в качестве конденсаторов, спиртоловушек и холодильников спирта в брагоректификационных установках. Такое решение позволяет существенно экономить на производственных площадях ректификационного отделения.

В ликероводочном производстве разборные пластинчатые теплообменники используются при охлаждении сахарного сиропа на стадии его перекачивания в промежуточный сборник.

Кроме того, наливки и настойки перед розливом необходимо охладить, что также осуществляется в разборных пластинчатых теплообменниках серии Varitherm.

Этиловый спирт – главный компонент для изготовления ликероводочных изделий, виноградных и плодово-ягодных вин, уксусов и пищевых ароматизаторов. Его получают микробиологическим способом путем сбраживания из пищевых видов сырья (зерно, картофель, сахар...).

За последние несколько лет разборные пластинчатые теплообменники всё чаще стали применяться в технологических процессах производства спирта. Их применение обуславливается более низкими капитальными и эксплуатационными затратами по сравнению с классическими теплообменниками типа «труба в трубе».

При осахаривании зернового замеса экономический эффект обеспечивается:

1. Исключением из технологии крупнотоннажного оборудования (установки вакуум охлаждения и теплообменника «труба в трубе»).
2. Уменьшением количества потребляемой холодной воды.
3. Увеличением времени осахаривания до нескольких часов.

Замес от парасепаратора перекачивается в осахариватель через разборный пластинчатый теплообменник. В осахаривателе к замесу добавляют ферменты, а готовую массу выдерживают до 4-х часов. Полученное сусло перекачивается во второй пластинчатый теплообменник, где оно охлаждается до температуры складки, а затем транспортируется в отделение дрожжегенерации и сбраживания сусла. Для охлаждения сусла используют воду температурой 20...22°С, которая на выходе из теплообменника имеет температуру 35...40°. В дальнейшем эта вода используется для охлаждения замеса, прошедшего тепловую обработку. В результате этого достигается снижение потребления воды на участке в 1,7-2 раза, повышается качество осахаривания замеса за счет увеличения продолжительности операции. Все перечисленные выше технологические операции осуществляются в разборных пластинчатых теплообменниках ГЕА Машимпэкс серии Varitherm, NT или Free Flow.



# Производство соков, напитков, вина и деликатесов

## Производство деликатесов

- пастеризация яиц и яичных продуктов
- охлаждение яиц и яичных продуктов
- охлаждение горчицы
- охлаждение/нагрев соусов
- охлаждение/нагрев сливочного и растительного масла
- охлаждение/нагрев сусла
- охлаждение/нагрев десертов
- охлаждение/нагрев соляных растворов
- термическая обработка пищевых продуктов, пригодных для перекачивания насосом

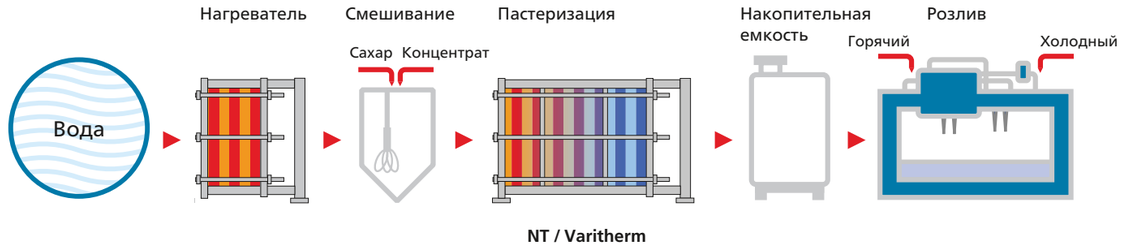
Кроме обычных пластинчатых теплообменников компания «ГЕА Машимпэкс» предлагает индивидуальное решение для термической обработки и пастеризации продуктов с возможностью выбора горячего или холодного способа заполнения тары.

Соки (осветленные или с содержанием мякоти), фруктовые концентраты и другие напитки могут быть подвергнуты процессу консервации с высоким качеством и эффективностью. Для этих целей применяются пластины со специальными гофрами (серии Free Flow).

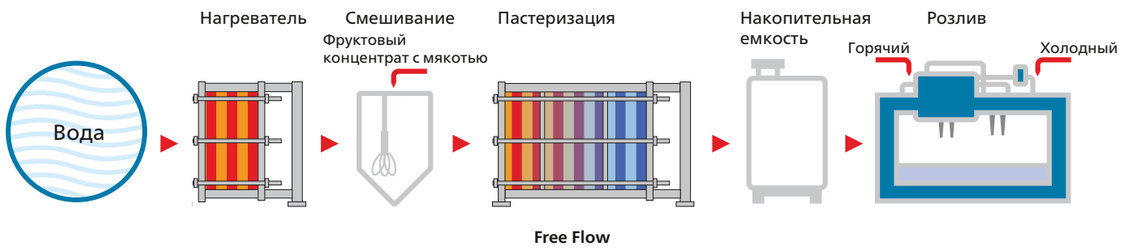
Производство соков, напитков и вина

Охлаждение и нагрев:

- фруктового и овощного сусла
- фруктового и овощного пюре
- соков, содержащих волокна
- соков, содержащих мякоть
- воды для напитков
- напитков, содержащих $CO_2$
- вина
- виноматериалов, содержащих $CO_2$




**NT / Varitherm**




**Free Flow**



# Пивоваренная промышленность

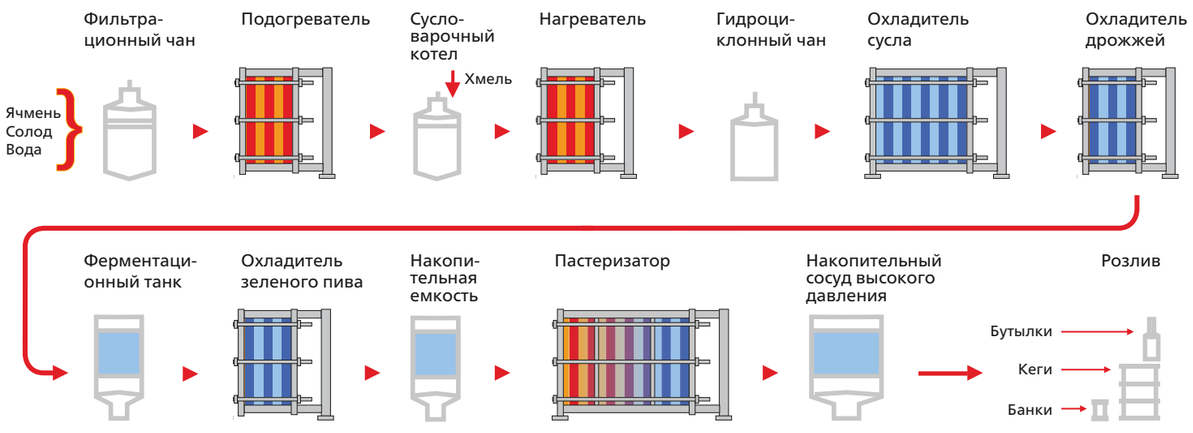
Пластинчатые теплообменники используются в процессах:

- охлаждение/нагрев сусла
- поверхностное кипячение сусла
- конденсация паров
- охлаждение молодого пива
- охлаждение дрожжей
- мгновенная пастеризация дрожжей
- конечное охлаждение пива

Технология производства пива представляет собой сложные физические и химические реакции, реализуемые при помощи разнообразных машин и аппаратов. Процессы теплообмена являются неотъемлемой частью пивоваренного производства на различных технологических стадиях, поэтому теплообменное оборудование ГЕА Машимпэкс широко используется на пивоваренных предприятиях и работает с разными по химическому составу и агрегатному состоянию средами.

Согласно немецкому закону о чистоте пивоварения от 1516 года в состав пива должны входить только солод, хмель, дрожжи и вода. Это основные компоненты пива, но больше всего в пиве содержится воды. Для затирания солода, выщелачивания экстракта из пивной дробины, фильтрования пива и других технологических нужд подготовленная и подогретая вода нужного объема всегда должна содержаться в накопительных емкостях. При этом воду нагревают паром, или, в целях энергосбережения, более горячей водой, так как в процессе производства пива остаётся большое количество горячей воды, которую нельзя сбрасывать в канализацию из-за ее высокой температуры. Нагрев/рекуперация происходит в теплообменных аппаратах. Компания ГЕА Машимпэкс предлагает использовать для этих целей разборные пластинчатые теплообменники серии Varitherm или NT.

Горячее пивное сусло перед брожением необходимо быстро охладить для предотвращения развития вредных микроорганизмов. Теплообменники типа Free Flow системы N предназначены для обработки продуктов, имеющих большую вязкость или содержание частиц диаметром до 3 мм.






Для увеличения сроков хранения пиво пастеризуют (выдерживают при высокой температуре определенное время, а затем охлаждают) и отправляют на розлив. Пастеризация пива обычно происходит в трехступенчатом теплообменнике. Пластины теплообменников ГЕА Машимпэкс, выдерживающие высокое давление в зоне регенерации, нагрева и охлаждения, обеспечивают нежную обработку продукта и высокую эффективность с рекуперацией тепла до 96%.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод о потребности пивоваренных предприятий в теплообменных аппаратах, надежность и качество которых должно обеспечивать непрерывность и высокую производительность процесса. Теплообменное оборудование ГЕА Машимпэкс, отвечая всем этим требованиям, успешно установлено и работает на многих предприятиях отрасли по всей территории РФ.

Пластинчатые теплообменники используются и для реализации процесса CIP (Clean in place), когда щелочной раствор необходимо нагреть.

# Сахарная промышленность



Сахарный завод в Бельгии.
8-ступенчатая выпарная станция

Энергоемкость сахарного производства очень высока. Например, отработанный пар и конденсат должны быть многократно использованы, в то же время обращение с продуктом на всех этапах переработки должно быть бережным. По этой причине для производства качественного сахара необходимы: кратковременное воздействие на продукт, высокие скорости теплообмена и малые разницы температур. Эти задачи можно решить с помощью новейших технологий производства пластинчатых теплообменников, предлагаемых компанией ГЕА Машимпэкс.

Решения ГЕА Машимпэкс обеспечивают многократное использование энергии благодаря малым разницам температур и возможности использования низкопотенциального пара. В результате весь процесс производства сахара становится более прибыльным, в первую очередь за счет экономии всех видов энергии (сокращение расхода условного топлива до 3,1% к массе переработанной свеклы).

## Номенклатура изделий и услуг ГЕА Машимпэкс для сахарной промышленности:

### Пластинчатые теплообменники:

- Разборные пластинчатые теплообменники Varitherm и NT для чистого сиропа, мелассы, концентрированного сока, жомопрессовой/прессовой воды без включений.
- Ширококанальные разборные пластинчатые теплообменники Free Flow для диффузионного, сырого и дефекованного соков, а также для нефильтрованных соков, т.е. для сред с включениями.
- Цельносварные пластинчатые теплообменники GEABox для нагрева сырого сока теплом низкопотенциальных выпаров из вакуум-аппаратов.

### Пластинчатые испарители:

- Concitherm в качестве бустера испарителя Роберта и/или для увеличения площади существующих выпарных аппаратов, на каждую ступень.
- EVAPplus в качестве решения для полной или частичной реконструкции и модернизации сахарных заводов и/или строящихся новых.

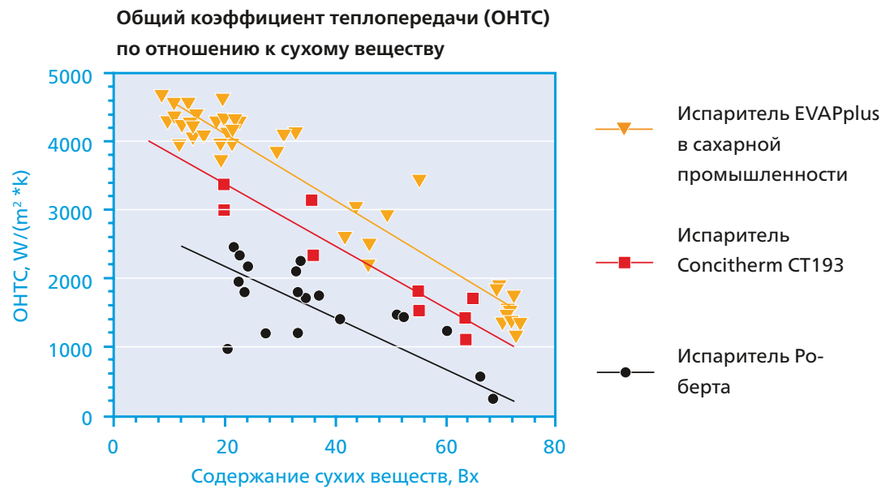
### Смешивающие конденсаторы:

- VAPORplus в качестве усовершенствованного решения для реконструкции или модернизации существующих систем.

### Проектирование - консультации:

- Тепловой баланс выпарных станций.
- Консультации по испарителям всех типов.
- Проектирование конденсаторов.
- Проектирование «сигарных» конденсаторов.



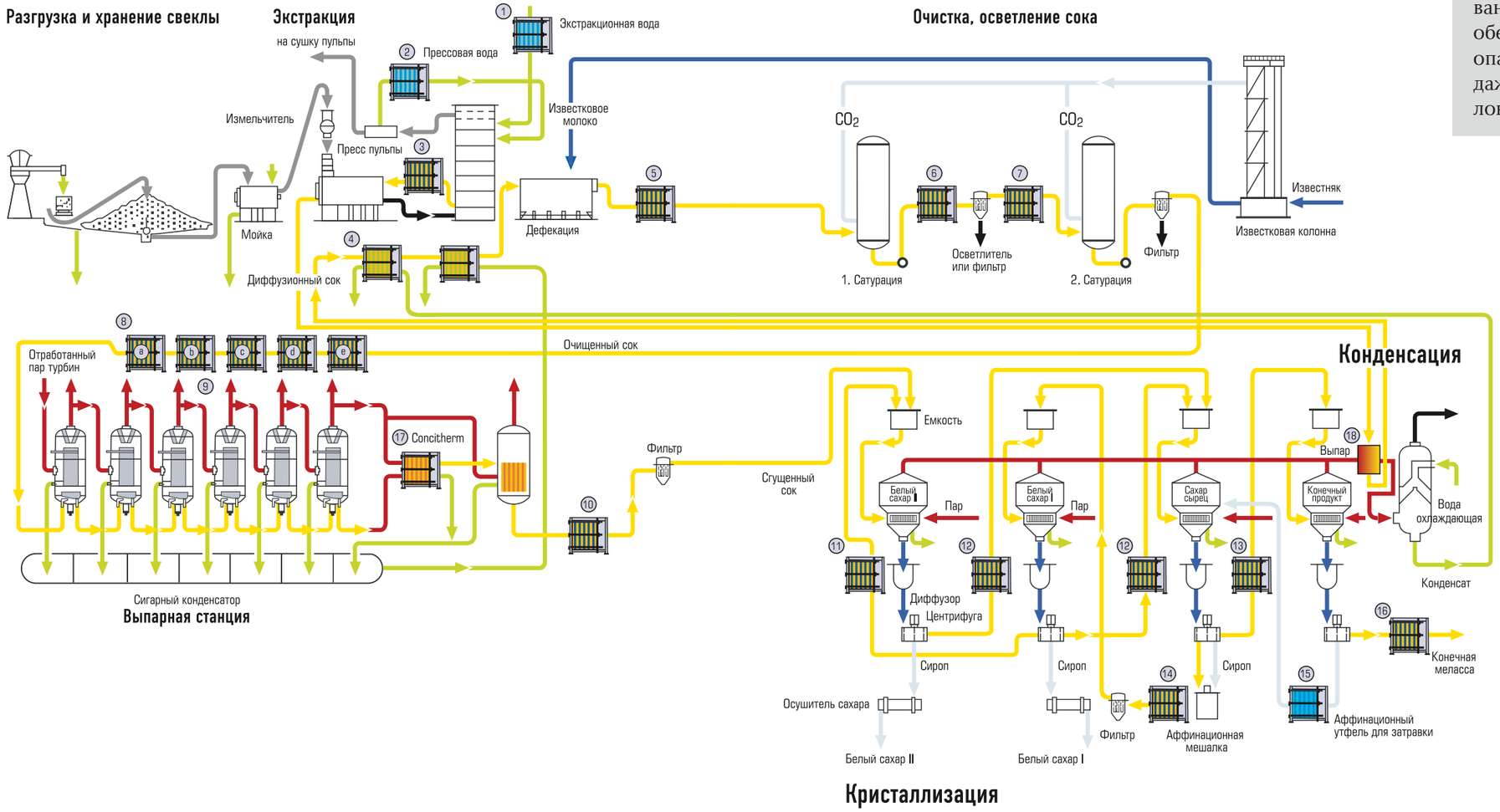


# Надежность в производстве сахара из свеклы

ГЕА Машимпэкс предлагает решения эффективной организации тепловых процессов обработки сахарной свеклы с применением испарителей с падающей пленкой EVAPplus, пластинчатых испарителей с восходящим потоком Concitherm, пластинчатых теплообменников серий Varitherm (VT), NT и ширококанальных теплообменников серии Free Flow. Перечисленное теплообменное оборудование используется на всех этапах производства сахара.

1. Нагрев экстракционной воды, VARITHERM
2. Нагрев прессовой воды, FREE FLOW
3. Нагрев циркуляционного сока, FREE FLOW
4. Нагрев диффузионного сока, FREE FLOW
5. Нагрев дефекованного сока, FREE FLOW
6. Нагрев сатурированного сока, FREE FLOW
7. Нагрев осветленного сока, VARITHERM или FREE FLOW
8. Нагрев очищенного сока, VARITHERM
9. Многоступенчатые испарители, EVAPplus
10. Нагрев сгущенного сока, VARITHERM
11-13. Нагрев сиропа, VARITHERM
14. Нагрев осветляющего раствора или клеровки, VARITHERM (без твердых включений), FREE FLOW (с твердыми включениями)
15. Нагрев аффинационного утфеля для затравки, Free Flow
16. Охлаждение мелассы, VARITHERM или FREE FLOW
17. Бустер с пластинчатым испарителем Concitherm
18. Преднагреватель сырого сока/предконденсатор, GEABox

Многолетний опыт работы ГЕА Машимпэкс подтвержает высокие эксплуатационные характеристики теплообменников во всем диапазоне применений в сахарной промышленности, независимо от исходного сырья - будь то сахарная свекла, сахарный тростник или крахмалосодержащий продукт. Наше оборудование надежно работает и обеспечивает полную безопасность эксплуатации даже в экстремальных условиях.



# Обзор оборудования GEA Heat Exchangers



## AFC Single Tube

- Воздушные сушилки
- Охладители трансформаторов
- АВО (оцинкованные)
- АВО (алюминиевые)
- Воздухоподогреватели
- Охладители машин



## AFC Compact Systems

- Воздушные конденсаторы
- Охладители турбонаддува
- Сухие охладители
- Стандартные АВО
- АВО под заказ
- Охладители замкнутого цикла



## ACC/Heller

- ACC/PAC Alex (Оцинкованные)
- ACC/PAC Mash
- Системы Heller (сухие и влажные)
- ACC (влажная - сухая)
- Специальные системы Heller
- Доохладители
- Баланс систем предприятия



## Wet Cooling

- Градирни с естественной циркуляцией, вентиляторные
- Секционные градирни, гибридные
- Модульные градирни
- Конденсаторы
- Градирни замкнутого контура
- Башенные охладители



## Shell&Tube

- Охладители машин
- Теплообменники для пара
- Двухтрубные системы
- Системы для нефтехимии
- Десублиматоры
- Охладители трансформаторов



## Plate Heat Exchangers

- Разборные пластинчатые теплообменники
- Сварные пластинчатые теплообменники
- Паяные пластинчатые теплообменники



## HVAC Systems

- Кондиционирование
- Децентрализованные системы
- Регулирование
- Чиллеры/Тепловые насосы
- Фильтры
- Контроллеры

## Manufacturing / After Sales and Service

Лидерство и высокое качество – это не состояние, а процесс, отражающий деятельность нашей компании, имеющий начало, но не имеющий конца

Наша специализация на процессах теплообмена позволяет более эффективно выполнять работы по техническому проектированию, оптимизировать расход энергии, стоимость материалов и структуру затрат на изготовление теплообменников.
Последовательная оптимизация затрагивает такие области, как стандартизация, проектирование и сервисное обслуживание независимо от места расположения Заказчика. Это позволяет нам улучшать материально-техническое обеспечение и сервисное обслуживание, а также вести разработки новых более эффективных систем теплообмена.

## Наш путь к совершенству

Excellence Passion Integrity Responsibility GEA-versity

GEA Group – глобальная инжиниринговая компания с миллиардными оборотами, основанная в 1881 году, работает более чем в 50 странах мира. Компания является одним из ведущих мировых поставщиков инновационного оборудования и технологических процессов. GEA Group входит в индекс наиболее ликвидных европейских компаний STOXX Europe 600 Index.


Адрес центрального офиса:

105082, г. Москва,
ул. Малая Почтовая, 12, стр. 1
Тел.: +7 (495) 234-95-03, 232-42-31
Факс: + 7 (495) 234-95-04
e-mail: info@mashimpeks.ru

Сервисная служба ООО «ГЕА Машимпэкс»:

Москва: +7 (495) 994-39-13, 994-39-14
e-mail: service@mashimpeks.ru

Новосибирск: +7 (383) 338-89-11

Представительства:

630064, г. Новосибирск,
ул. Ватутина 31/1
Тел./факс: + 7 (383) 233-32-31, 233-32-30
e-mail: nsk@mashimpeks.ru

620219, г. Екатеринбург,
ул. Первомайская, 104, оф. 422
Тел./факс: + 7 (343) 383-45-61/62, 383-45-51
e-mail: ural@mashimpeks.ru

443080, г. Самара,
ул. Четвертый проезд, 57, оф. 505
Тел./факс: + 7 (846) 267-34-15, 267-34-25, 267-34-35
e-mail: samara@mashimpeks.ru

350051, г. Краснодар, ул. Шоссе Нефтяников,
д. 28 оф. 717, ТЦ «НьюТон».
Тел./факс: +7 (861) 217-00-47
e-mail: yug@mashimpeks.ru

190020, г. Санкт-Петербург,
наб. Обводного канала, д. 138, корпус 1Б, оф. 214
Тел./факс: + 7 (812) 495-90-50
e-mail: spb@mashimpeks.ru

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова д. 130,
оф 324ЭК, 326ЭК. (ЭК – экспериментальный корпус.)
Тел./факс: +7 (3952) 42-77-79, 42-88-33.
e-mail: irk@mashimpeks.ru


**GEA Heat Exchangers**

GEA Mashimpeks

www.gea-mashimpeks.ru


В оформлении буклета использованы фотографии:
обложка Grosu Valentyn | www.shutterstock.com
стр. 2-3 Subbotina Anna | www.shutterstock.com
стр. 22-23 Nayashkova Olga | www.shutterstock.com
стр. 25 Valentyn Volkov | www.shutterstock.com
стр. 31 Pinkcandy | www.shutterstock.com