



GEA Mechanical Equipment

# Сравнение различных технологий обезвоживания

**Декантер / Камерный пресс / Ленточный пресс**

GEA Mechanical Equipment

Основное направление группы компаний ГЕА машиностроение и технологии.

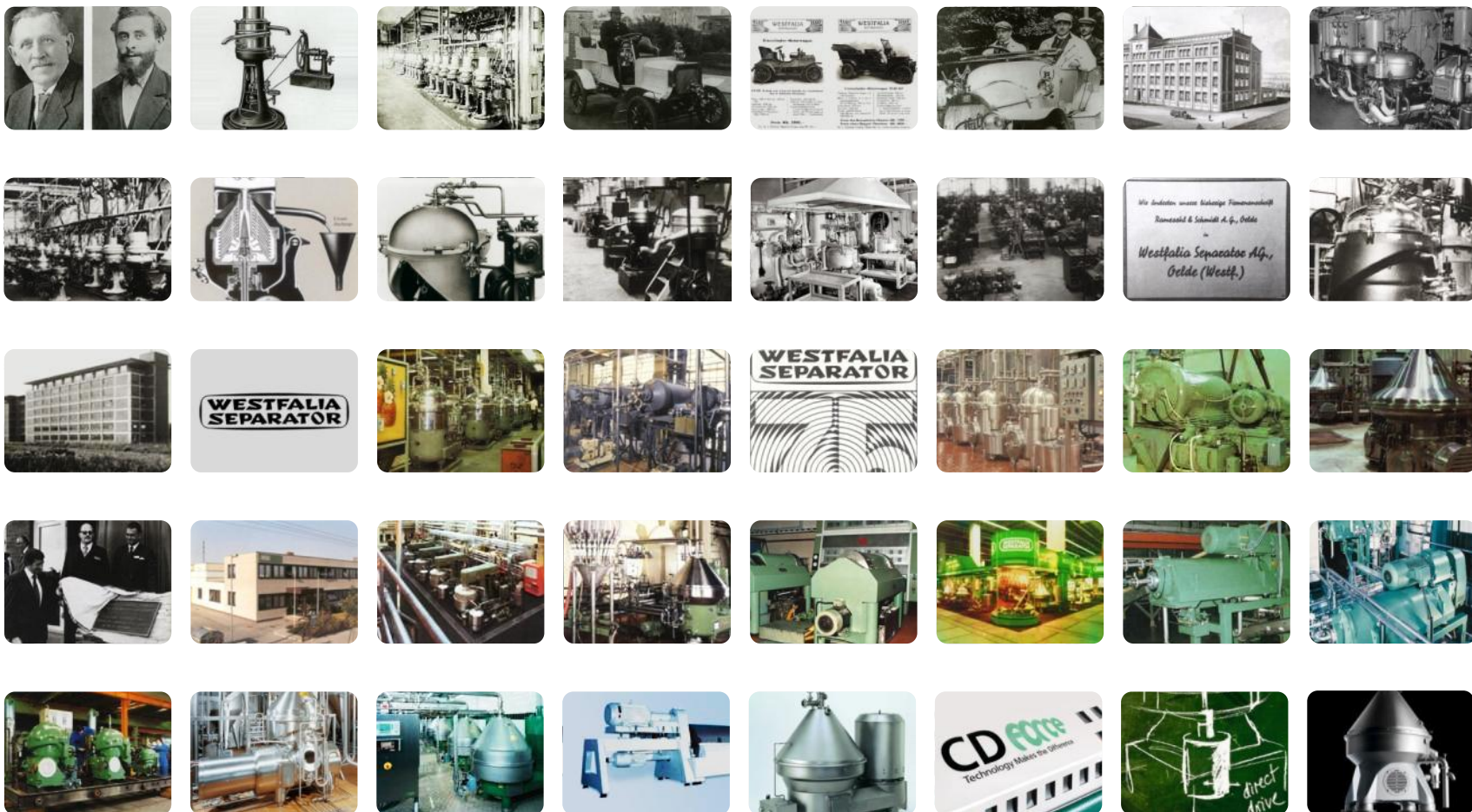
Группа компаний ГЕА является лидером в 90% технологических и технических направлений, которыми она занимается.

Компания отчиталась в 2010 году о доходе в 5,2 миллиарда Евро и 21 084 сотрудников



Штаб квартира в Дюссельдорфе

## 1893-2015





## GEA Farm Technologies

### Milking & Cooling



### Farm Services



### Farm Equipment



## GEA Mechanical Equipment

### Сепараторы



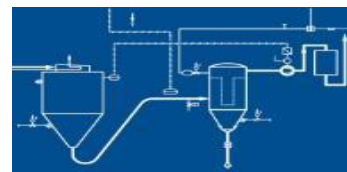
### Декантеры



### Гомогенизаторы



### Клапаны



## GEA Process Engineering

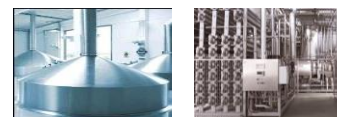
### Spray Drying



### Aseptic Filling



### Brewery & Dairy Systems



### Pharma Systems



## GEA Refrigeration Technologies

### Compressors



### Packages and Skids



### Ice Machines



### Freezers





- **Введение**

- Цели
- Обработка осадка на очистных сооружениях



- **Механическое обезвоживание**

- Режим работы
- Характеристики



- **Сравнение способов механического обезвоживания**

- Стоимость
- Необходимая площадь
- Заключение

- Экологичная обработка стоков с высокой рентабельностью и эффективностью становится все важнее.
- Рентабельность и эффективность могут быть получены с помощью:
  - **Снижением эксплуатационных расходов**
  - **Снижением расходов на утилизацию**
  - **Обработкой больших объемов стоков**
- Три способа сгущения/обезвоживания будут рассмотрены на примере обработки сброженного ила чтобы показать возможности каждой технологии:
  - **Камерный фильтр-пресс**
  - **Ленточный пресс**
  - **Декантер**

# Типы осадкой при обработке стоков

- **Сырой осадок**

- **Состоит из фекалий и частиц растительного происхождения.**
- **Свойства сильно зависят от предварительной механической очистки.**



- **Избыточный активный ил**

- **Осадок после биологической очистки.**
- **Более гомогенный состав чем сырой осадок.**
- **Сложнее обезвоживать если смешан с сырым осадком.**



- **Третичный осадок**

- **Осадок после химической обработки.**
- **Обычно образуется при осаждении фосфатов.**

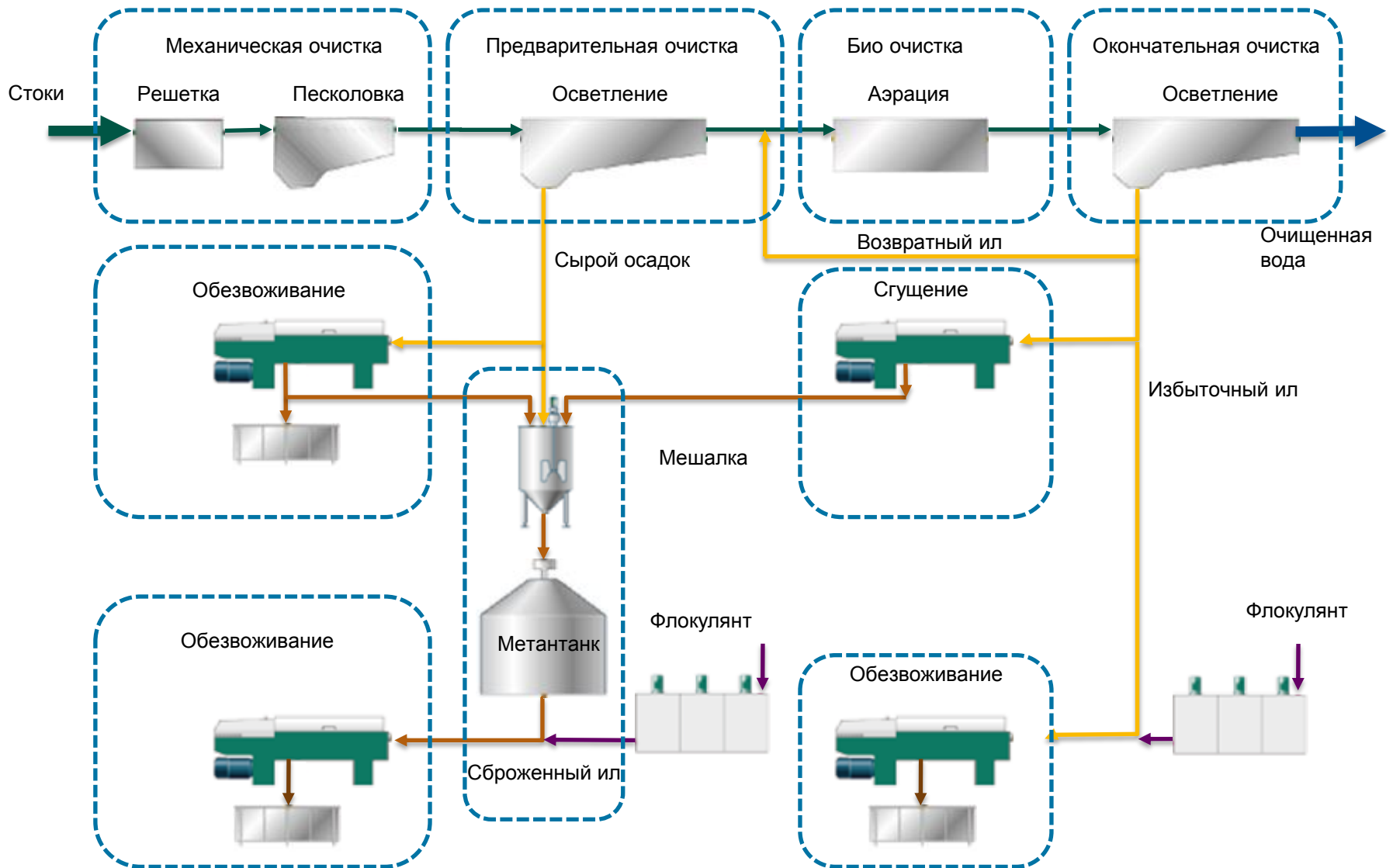


- **Сброженный осадок**

- **Образуется при анаэробном брожении сырого осадка.**
- **Состоит из органики от 45 до 60%.**

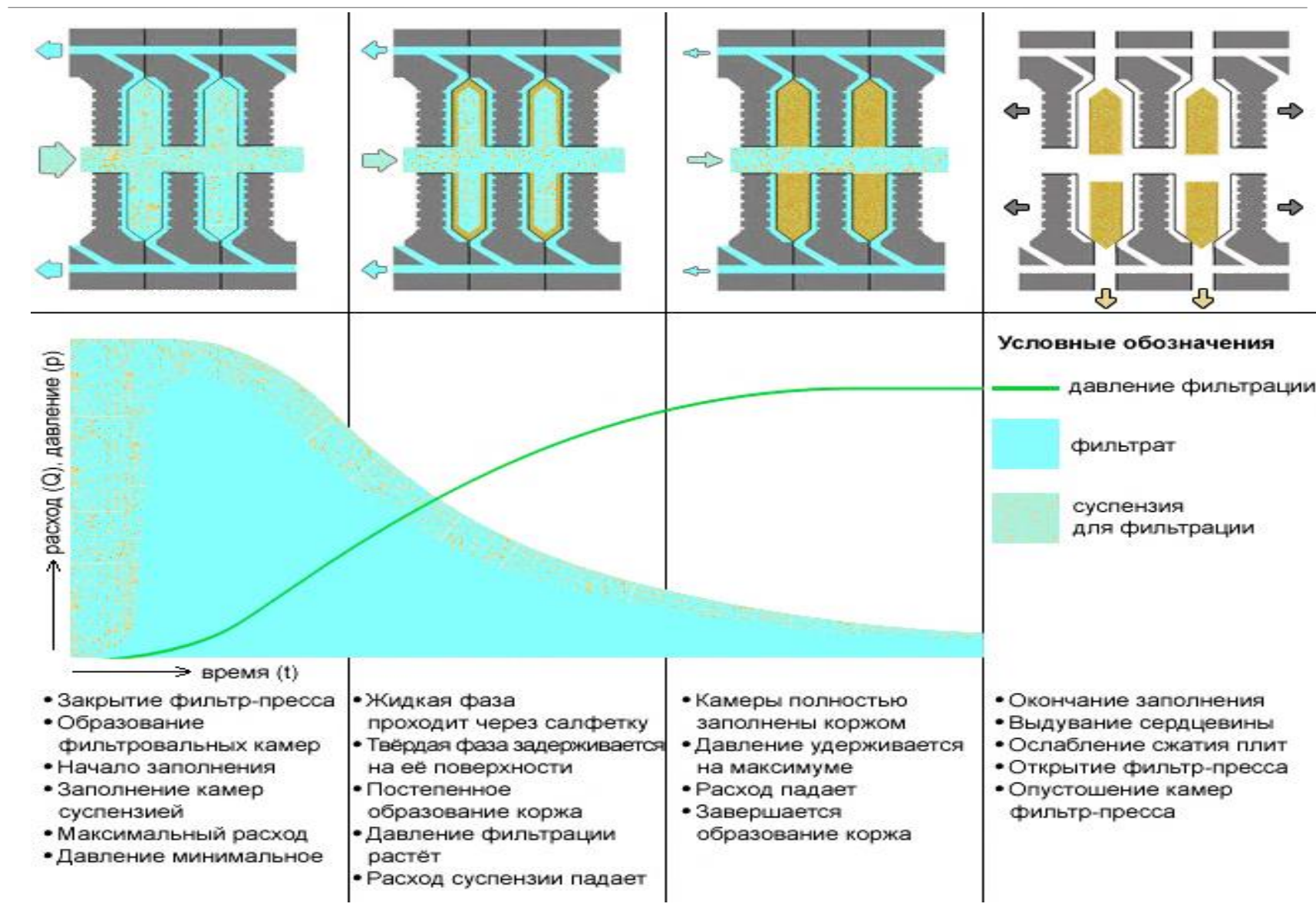


# Технология обработки стоков





# Принцип работы камерного пресс-фильтра



- **Преимущества заявленные производителями:**

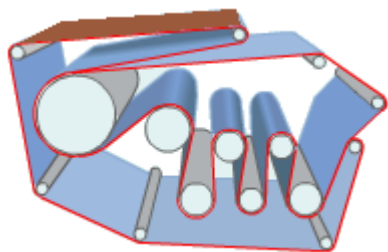
- Низкая влажность кека
- Надежность

- **Недостатки:**

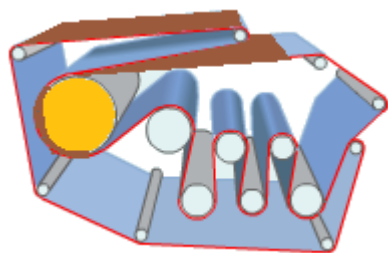
- Высокая стоимость инвестиций.
- Цикличная работа, подача осадка низкая из-за медленной фильтрации.
- Невозможность оптимизации.
- Открытая система – испарения, опасные газы.
- Регулярное обслуживание и запчасти и материалы.
- Высокая трудоемкость.
- Необходимо большое помещение.
- Цикличная работа – обезвоживание происходит при фильтрации осадка под давлением.
- Время фильтрации 1-3 часа.



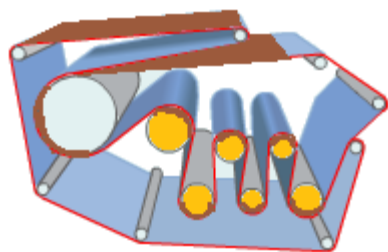
Цех камерных пресс-фильтров



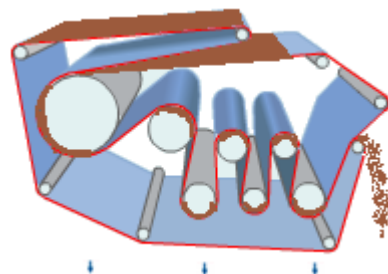
- Подача осадка с флокулянтom, предварительное обезвоживание под воздействием силы тяжести.



- Первая зона прессования, обезвоживание под увеличивающимся давлением.



- Вторая зона давления. Дальнейшее обезвоживание кека под высоким давлением и распределение кека.

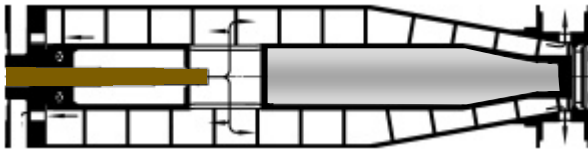


- Выгрузка кека.  
Промывка фильтрующего полотна.

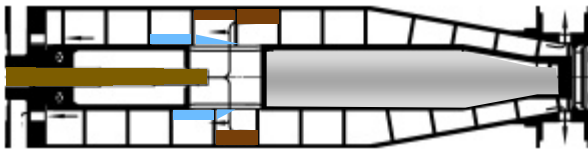


Цех мехобезвоживания с ленточным прессом (Германия)

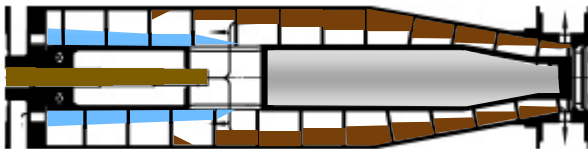
- Непрерывное обезвоживание посредством фильтрации под давлением
- Преимущества заявленные производителем:
  - Непрерывность работы
  - Невысокая стоимость закупки
- Недостатки:
  - Высокая влажность кека (может потребоваться дальнейшее обезвоживание)
  - Невозможность оптимизации
  - Открытая система – запахи, испарения
  - Высокий расход промывной воды
  - Периодическая чистка и замена ленты
  - Необходимость частого тех. обслуживания



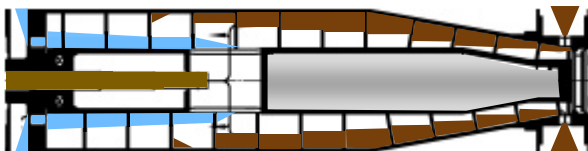
- Наполнение вращающегося барабана осадком с флокулянт



- Твердая и жидкая фазы разделяются под действием центробежной силы



- Твердая фаза перемещается шнеком в зону обезвоживания (конус), вода перетекает в зону осветления (цилиндр)



- Вода и твердая фаза выгружаются



Цех мехобезвоживания с декантером (Германия)

- Непрерывный процесс под действием центробежной силы
- Преимущества:
  - Низкая влажность кека
  - Возможность оптимизации процесса
  - Работа в автоматическом режиме
  - Малая занимаемая площадь
  - Закрытая система
  - Высокая надежность
  - Возможность интеграции в АСУ
- Недостатки:
  - Высокое энергопотребление

- **Инвестиции**

Расходы на приобретение земли, строений, оборудования для производственных нужд.



- **Капитальные затраты**

Ежегодные расходы рассчитанные как амортизационное списание стоимости основного капитала – произведение инвестиционных затрат на коэффициент возврата.



- **Эксплуатационные расходы**

Расходы связанные с текущими производственными нуждами – материалы, персонал, ресурсы и пр.



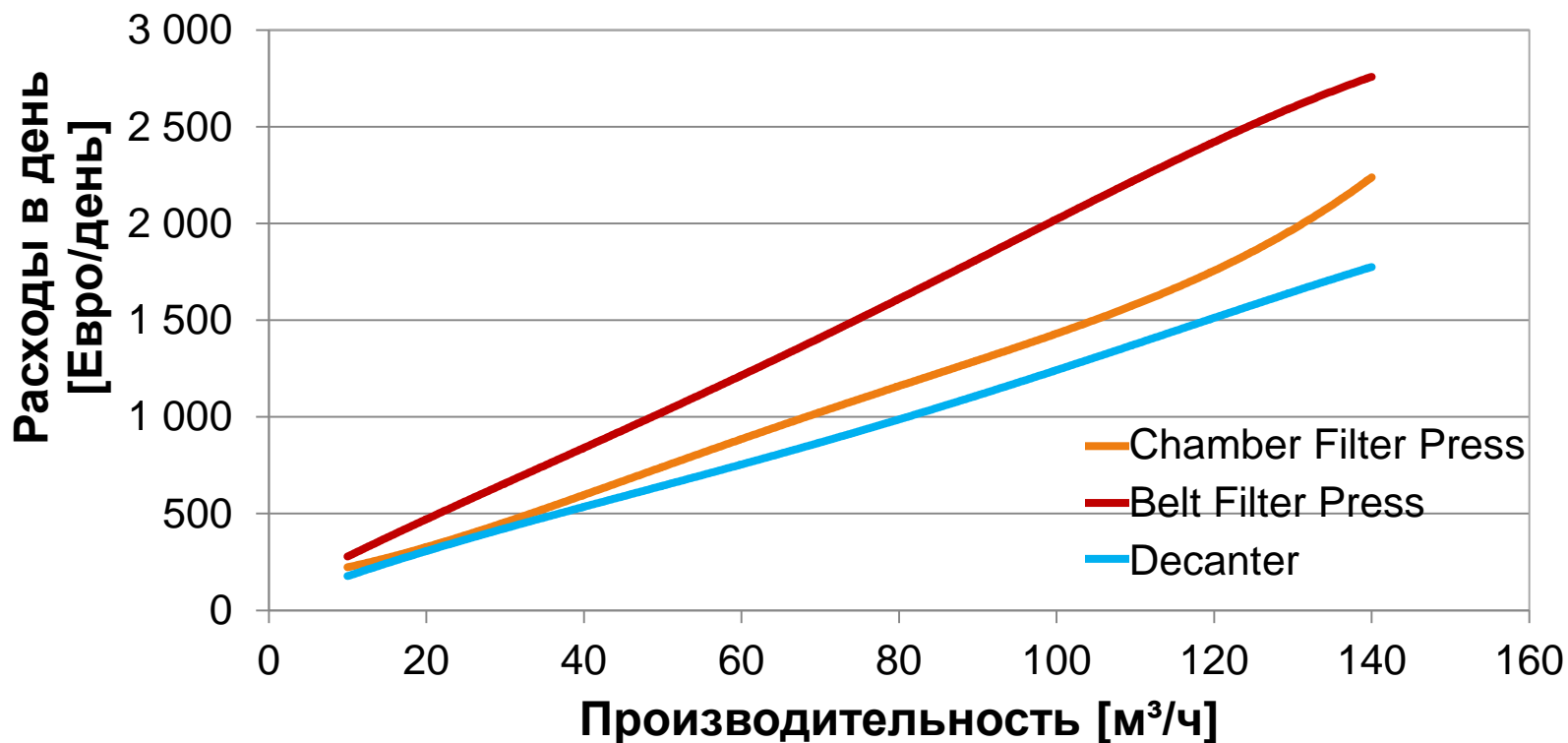
- Обезвоживание сброженного ила
- 18 очистных сооружений в Германии
  - 6 используют камерные пресс фильтры
  - 5 используют ленточные фильтр прессы
  - 7 используют декантеры
- Входные данные
  - Производительность по илу
  - Концентрация твердой фазы на входе и выходе
  - Подача флокулянта
  - Удельное энергопотребление





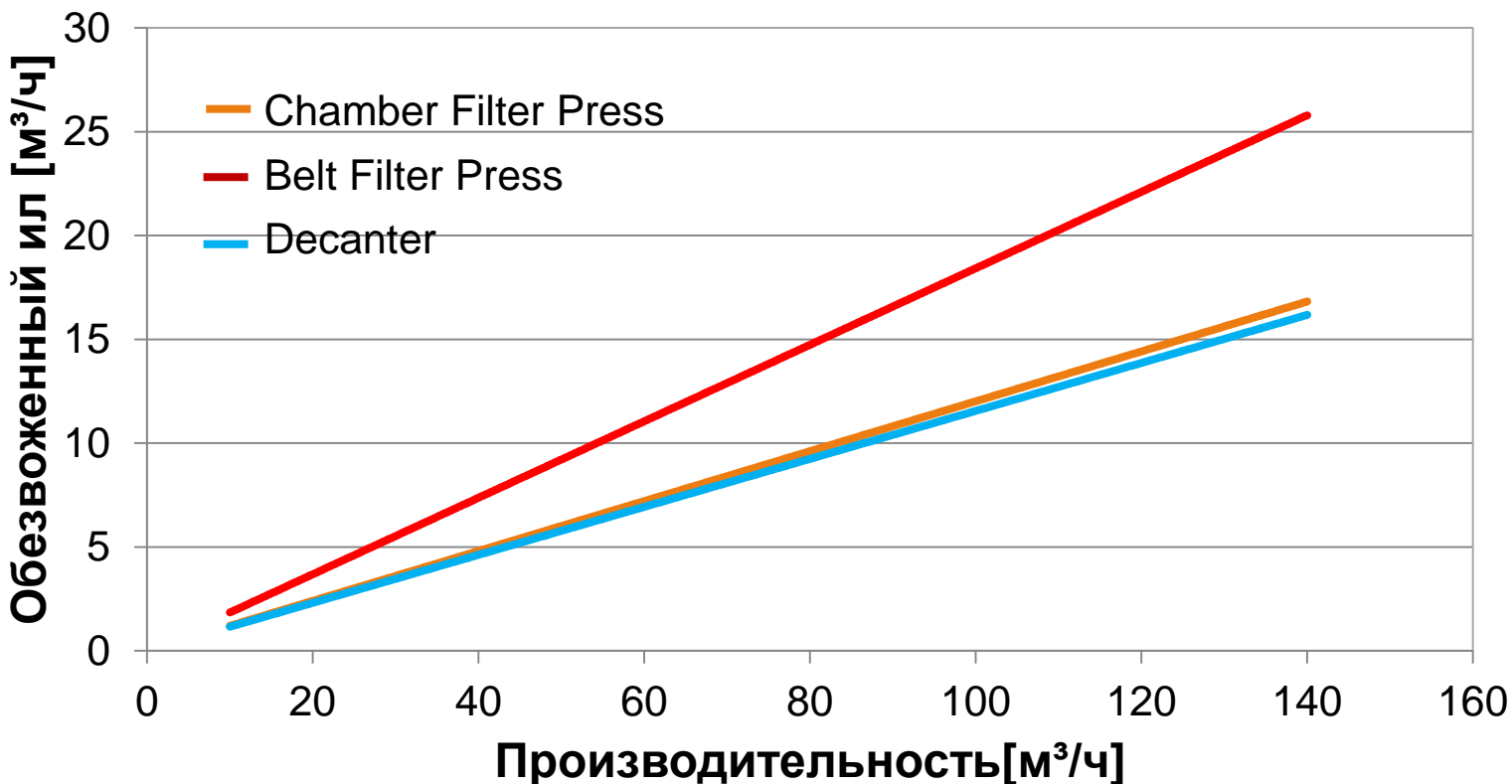
# Сравнение стоимости обезвоживания сброженного ила

- Камерный фильтр пресс требует большего помещения и соответственно стоимость установки выше.
- Декантер по стоимости установки сравним с ленточным прессом, но самой маленькой производительности.



- Ленточный фильтр пресс не может удалить большое количество воды по сравнению с камерным пресс-фильтром и декантером.

➤ **Высокая стоимость утилизации кека!**



# Сравнение стоимости утилизации кека

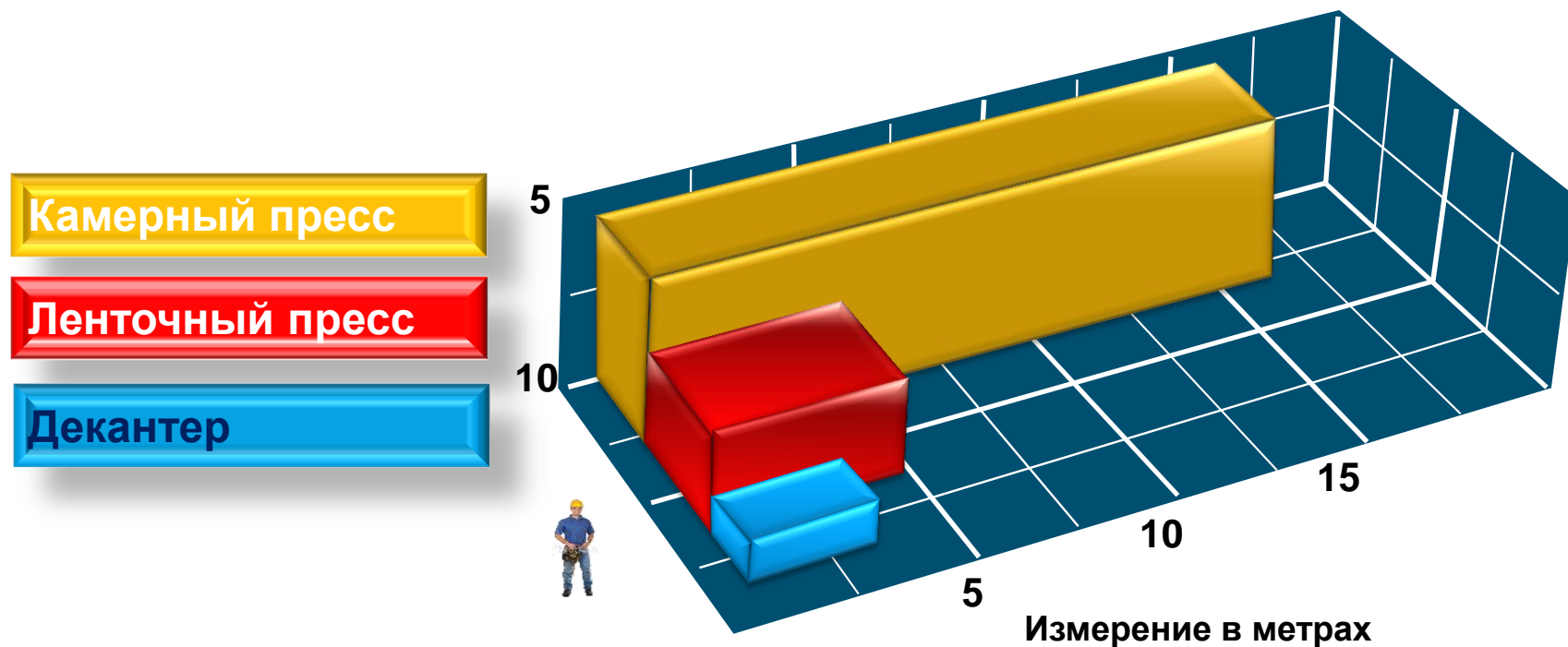
Декантер и камерный фильтр пресс дают влажность на 3-8% меньше чем ленточный фильтр-пресс **-15-40% уменьшение объема**

Примечание: Камерный фильтр пресс добавляет неорганические соединения в кек



- **Преимущества декантера:**

- Высокая производительность на единицу площади.
- Подходит под существующие здания.
- Снижает стоимость новых строений.



## Декантер

- Небольшой объем воды для промывки при остановке.
- Декантер может работать при концентрации флокулянта 0.2% - 0.3%.

## Камерный пресс

- Обычно работает на концентрации флокулянта 0.15 - 0.2%.
- Регулярная чистка пластин для качественной работы.
- Большое количество промывной воды.

## Ленточный пресс

- Постоянная промывка ленты для оптимальной работы.
- Ленточный пресс обычно работает при 0.1% концентрации флокулянта.
- Большое количество промывной воды.

## Декантер

- Работа в автоматическом режиме.
- Декантер выключается автоматически.
- Самодостаточная система.
- Возможность обработки различных видов осадков ввиду гибкой системе контроля.
- Автоматическая система контроля выгрузки кека.
- Автоматическая настройка под осадок

## Камерный пресс

- Необходима регулярная чистка камер.
- Регулярная замена фильтровального материала по ресурсу и при смене осадка.
- Регулярное техническое обслуживание

## Ленточный пресс

- Постоянный контроль обезвоживания для оптимальной работы.
- Требуется обычно 1 час на остановку и плюс время на мойку ленты и частей пресса.
- Регулярная чистка ленты ввиду загрязнения.
- Периодическая замена ленты по ресурсу и при смене осадка.
- Регулярное техническое обслуживание

## Декантер

- Набор уплотнений подшипников.
- Смазка подшипников.
- Твердосплавная защита (20,000 часов).
- Промывная вода (обычно) при остановке.

## Камерный пресс

- Регулярная замена фильтровального материала каждые 3,000 часов.
- Регулярная чистка фильтрующего материала.
- Регулярная химическая обработка фильтровального материала.

## Ленточный пресс

- До 96 подшипников подверженных загрязнению.
- Регулярная смазка.
- Замена ленты 2,000-8,000 часов и роликов 10,000 часов.
- Постоянная промывка ленты во время работы.
- Химическая обработка ленты.
- Полная мойка пресса после остановки.

## Декантер

- **Закрытый процесс**
- **Минимальная вентиляция.**
- **Минимум испарений и газов.**
- **Минимальный контакт с осадком.**

## Камерный пресс

- **Открытый процесс**
- **Высокий риск легочных инфекций для персонала.**
- **Высокий риск общих инфекций для персонала.**
- **Стоимость вентиляции увеличивает общую стоимость капвложений и расходов на электроэнергию.**

## Ленточный пресс

- **Открытый процесс**
- **Высокий риск легочных инфекций для персонала.**
- **Высокий риск общих инфекций для персонала.**
- **Стоимость вентиляции увеличивает общую стоимость капвложений и расходов на электроэнергию**



## • Низкая влажность кека после декантера камерного пресса:

- Декантер может обрабатывать осадок с различными концентрациями СВ из-за автоматической регулировки обезвоживания.
- Камерный пресс может обрабатывать осадок с высоким содержанием СВ, но может не справиться с низким содержанием СВ (Низкое давление фильтрации)

## • Низкая стоимость эксплуатации декантера:

- Декантеры потребляют больше флокулянта и электроэнергии, но меньше расходы на обслуживание и воду.
- Камерный и ленточный прессы потребляют меньше флокулянта, но расходы на персонал, обслуживание и воду значительно выше.

## • Высокая производительность на единицу площади у декантера

- Декантер требует меньшую производственную площадь и может быть установлен в существующее здание уменьшая при этом расходы на строительство нового здания.
- Камерный и ленточные прессы требуют значительно больше места увеличивая расходы на строительство.

	Декантер	Ленточный фильтр пресс	Камерный фильтр пресс
Инсталляция			
Здание			
Обслуживание			
Утилизация кека			
Вентиляция			
Вода			
Труд			
Энергия			

# Наши заказчики



The GEA logo is rendered in a bold, black, sans-serif font. A thick, black, curved line sweeps across the middle of the letters, starting from the left side of the 'G', passing through the 'E', and ending at the top of the 'A'. The background is a light blue gradient with a subtle, abstract pattern of lines and shapes, giving it a technical or architectural feel.

# GEA

**engineering for a better world**

[www.gea.com](http://www.gea.com)