

Круглый стол на тему «Инновационные методы переработки сельскохозяйственной продукции»

## Инновационные методы переработки сельскохозяйственной продукции для производства биотоплива



Арне Грэнгрёфт

Севастополь, 30 сентября 2010 года

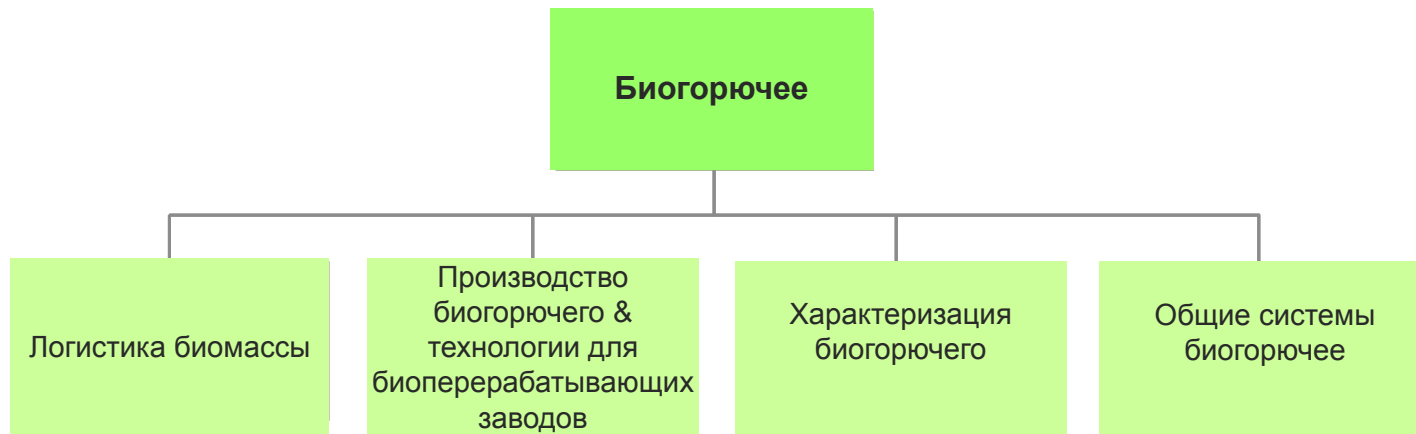
- DBFZ – Германский центр исследования биомассы
  
- Обзор цепочек биотоплива
- Сельскохозяйственное сырье на Украине
  - Зерновые культуры
  - Сахарная свекла
  - Масличные культуры
- Инновационные способы производства
  - Биоэтанол
  - Биодизель
- Экономические аспекты
- Перспектива: Биотопливо из побочных продуктов
- Обобщение

- Практико-ориентированные НИОКР по вопросам энергетического использования биомассы
- Консультирование частных и государственных учреждений по всем вопросам на тему «Получение энергии из биомассы»
- Наблюдение за рынком и предоставление информации
- Поддержка федеральных министерств при решении стратегических вопросов на тему «Использование биомассы / Биоэнергия»
- Контроль и сертификация твердых и жидких видов биотоплива и оборудования для производства тепла, электроэнергии и горючего
- Сотрудничество в рамках национальных и международных объединений и комитетов, в том числе при нормировании и выработке предписаний
- Объединение в кооперационную сеть значимых участников рынка

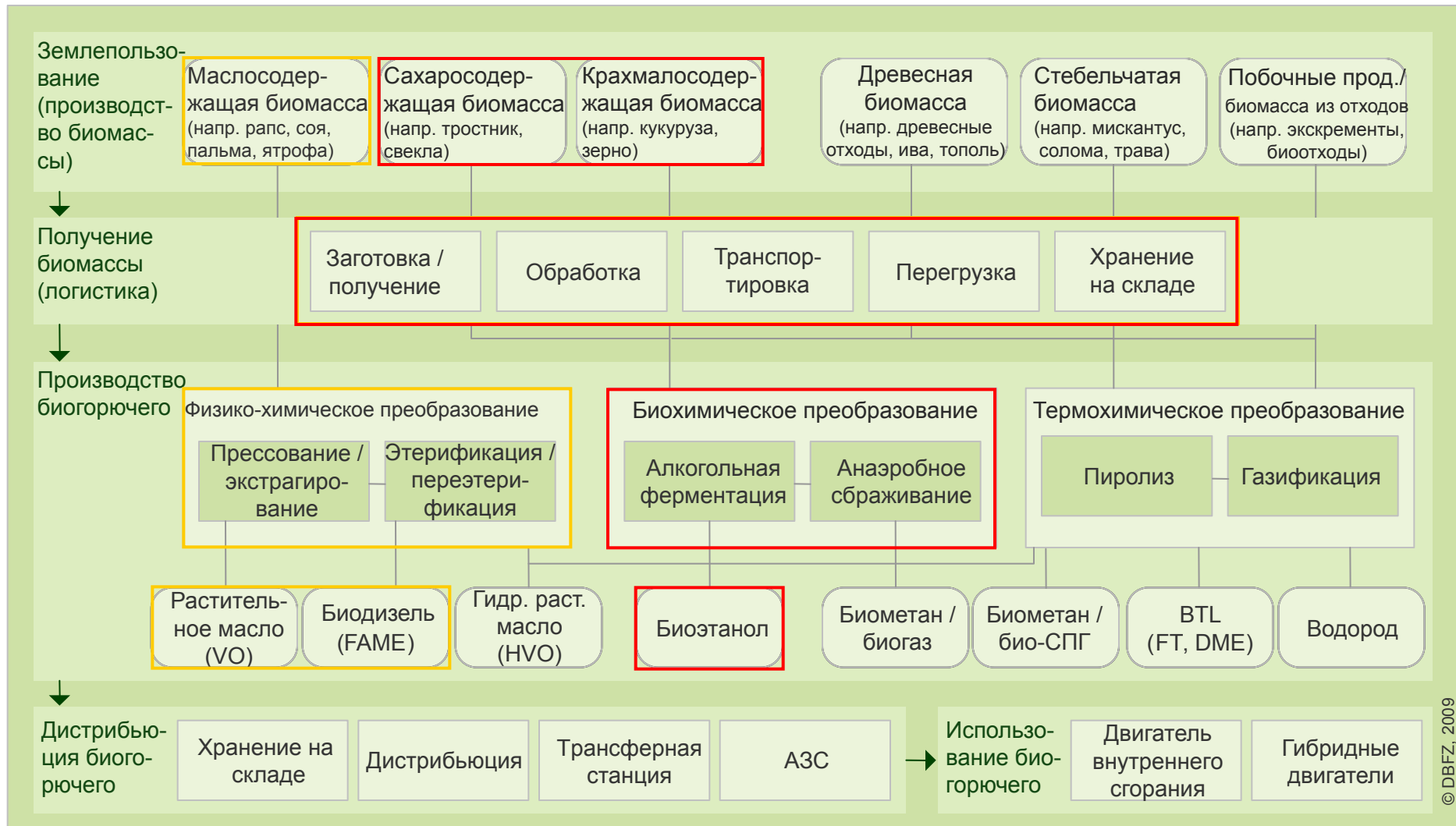
# DBFZ

## Организация и интеграция





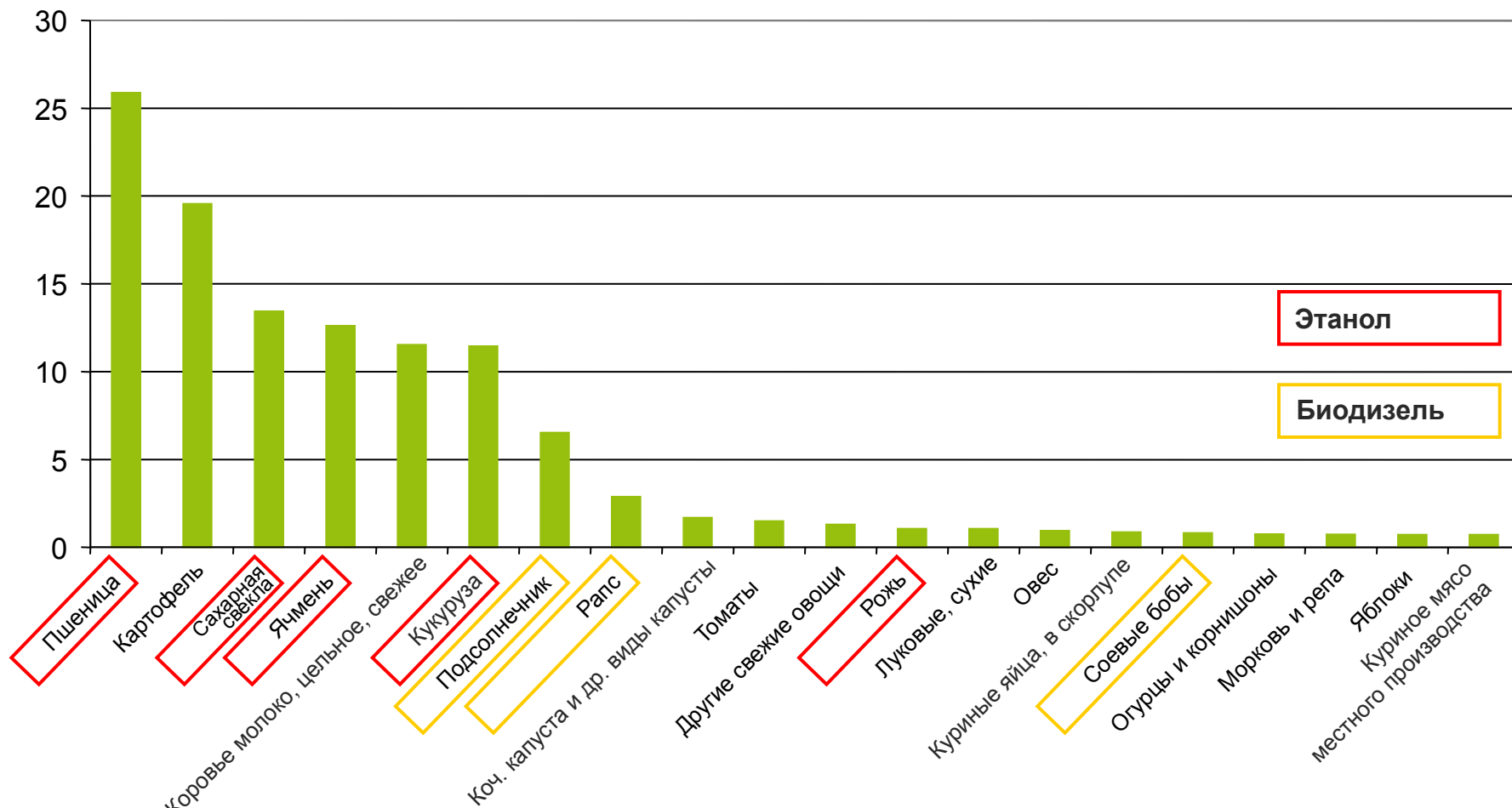
# Обзор цепочек биотоплива



# Сырье

## Распределение украинского сырья

Объем произведенной продукции в 2008 году (в млн. т)

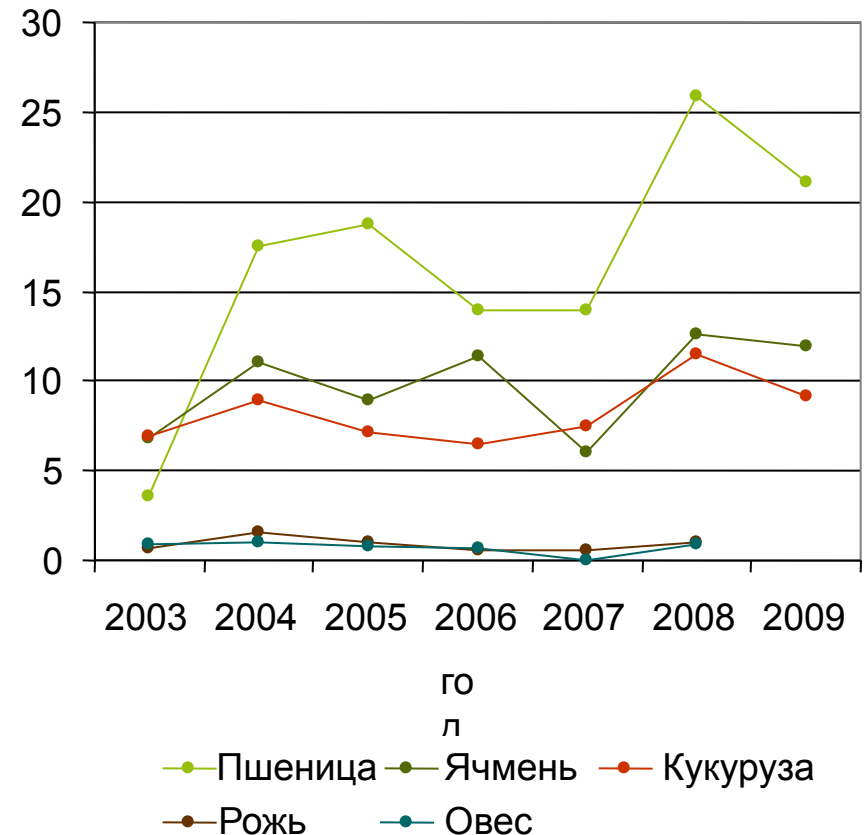


Этанол

Биодизель

- В последние годы производство пшеницы и кукурузы было значительно расширено
- Большой объем экспорта, прежде всего, в ЕС
- Соотношение экспорт / производство
  - Пшеница: 42 – 50 %
  - Ячмень: са. 50 %
  - Кукуруза: 42 – 52 %
- По причине погодных условий производство зерновых культур подвержено сильным колебаниям
- ☐ Цены очень переменчивы

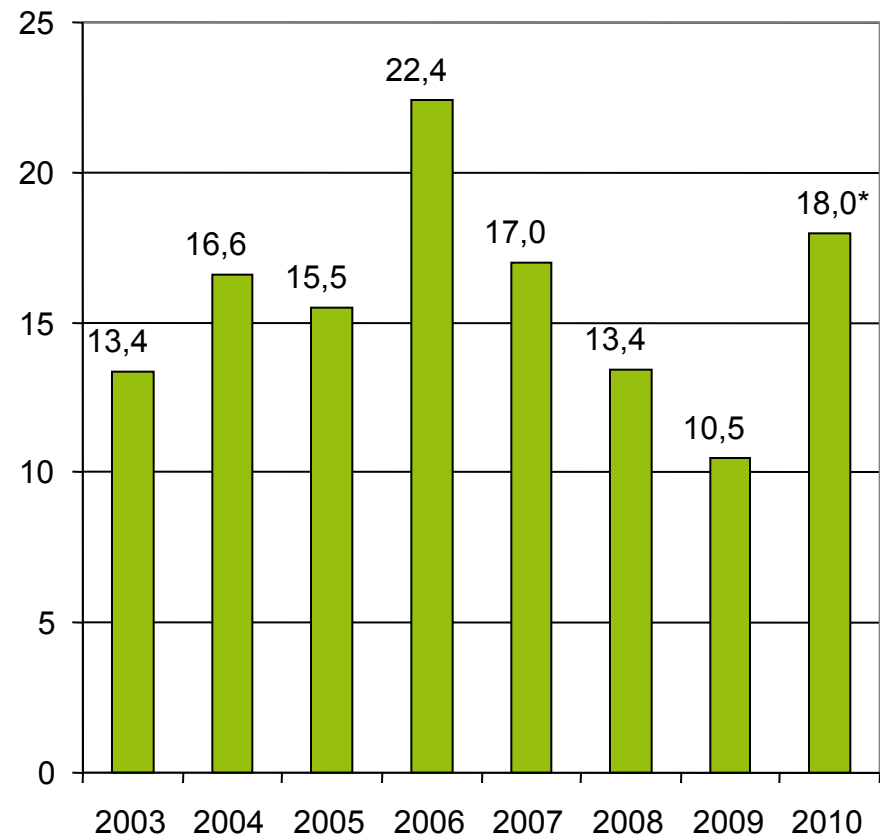
Динамика производства зерновых культур  
в млн. т





- Сезон 2009/2010 гг. оказался плохим годом для производства сахарной свеклы на Украине по причине
  - плохих погодных условий и
  - недостатка денежных средств у фермеров
- Выращиванию сахарной свеклы должна оказываться государственная поддержка (60-86 евро/га)
- В сезоне 2010/2011 гг. площадь возделывания предположительно составит 440 000 га (пред. год: 330 000 га)
- Средняя урожайность составляет на Украине менее 30 т/га
  - в Польше 55-60 т/га
  - В Германии / Франции: 65-85 т/га
- □ Наличие потенциала в повышении урожайности

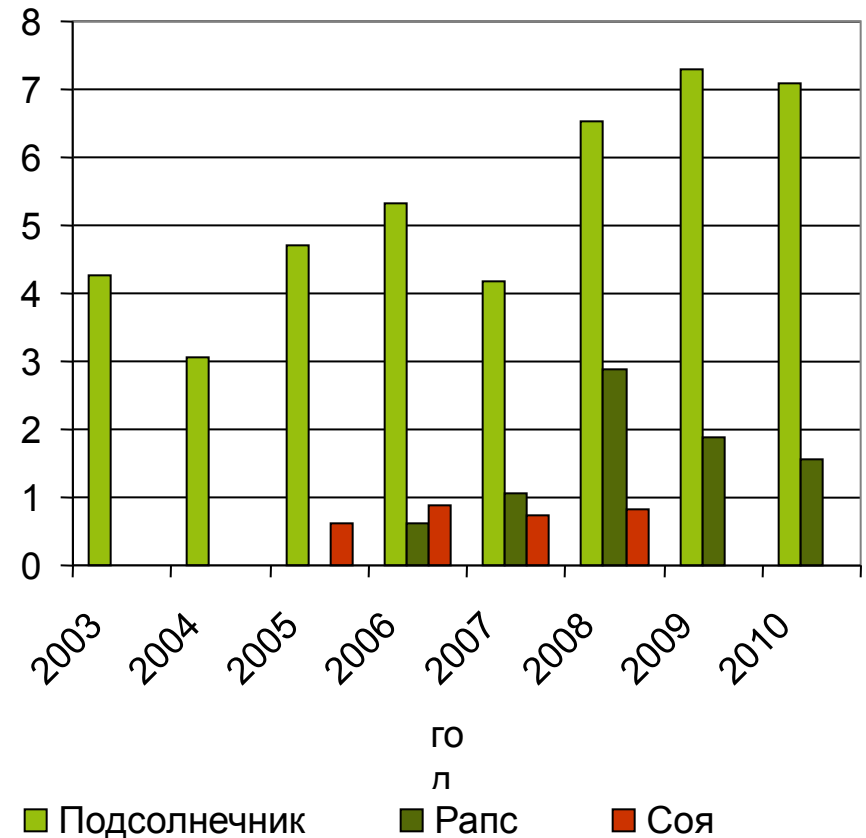
Динамика производства сахарной свеклы  
в млн. тонн



ГО  
Д

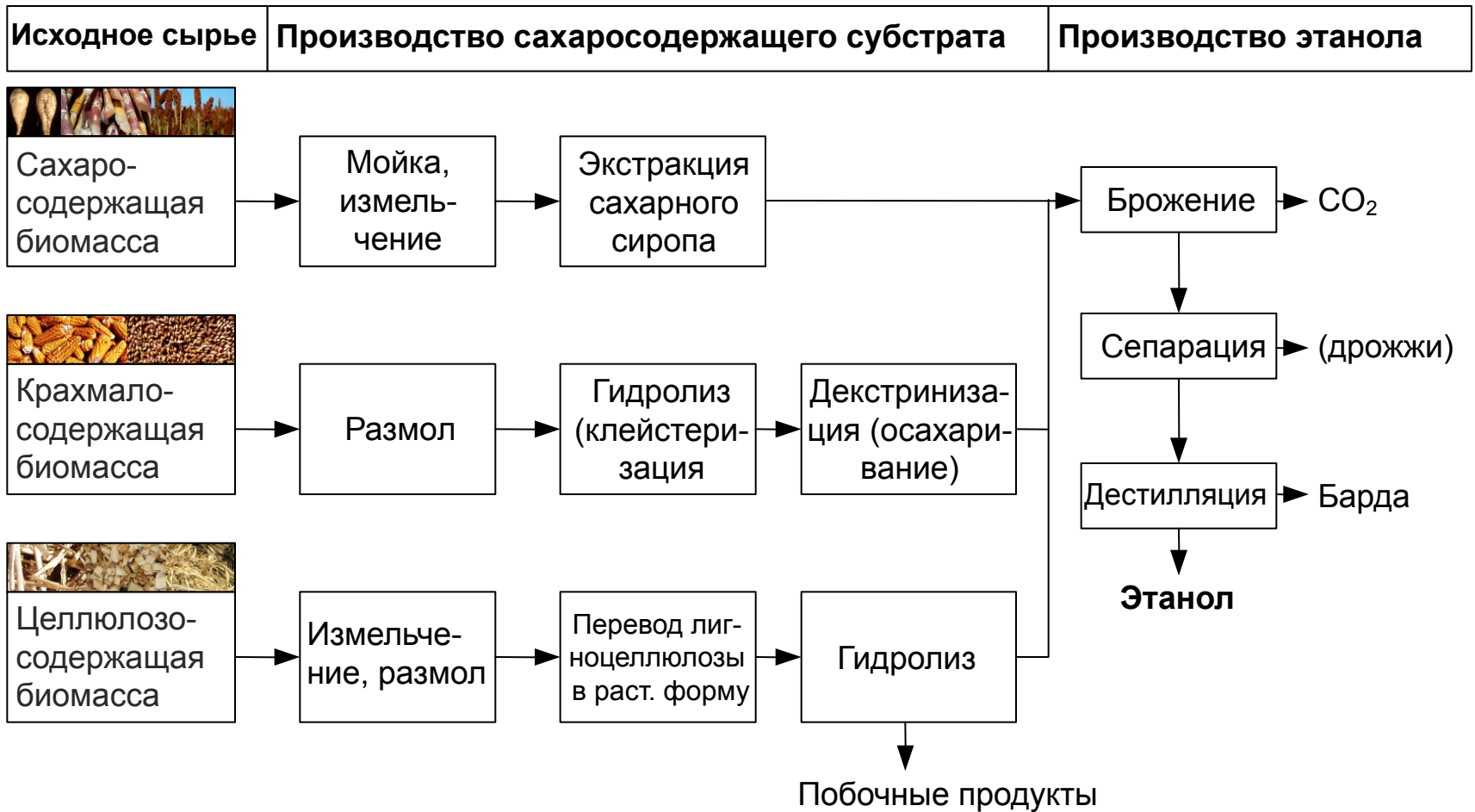
- Украина является одним из крупнейших в мире производителей подсолнечника
- Значительное расширение производства рапса начиная с 2006 года
- Почти весь рапс экспортируется в ЕС
- Увеличение площадей возделывания подсолнечника и рапса
- Доля в общей площади возделывания масличных культур в 2008 году:
  - подсолнечник: 16 %
  - рапс: 5 %
  - соя: 2 %
  - Возрастающие тенденции

Динамика производства масличных культур  
в млн. тонн



# Биоэтанол

## Обзор процессов производства



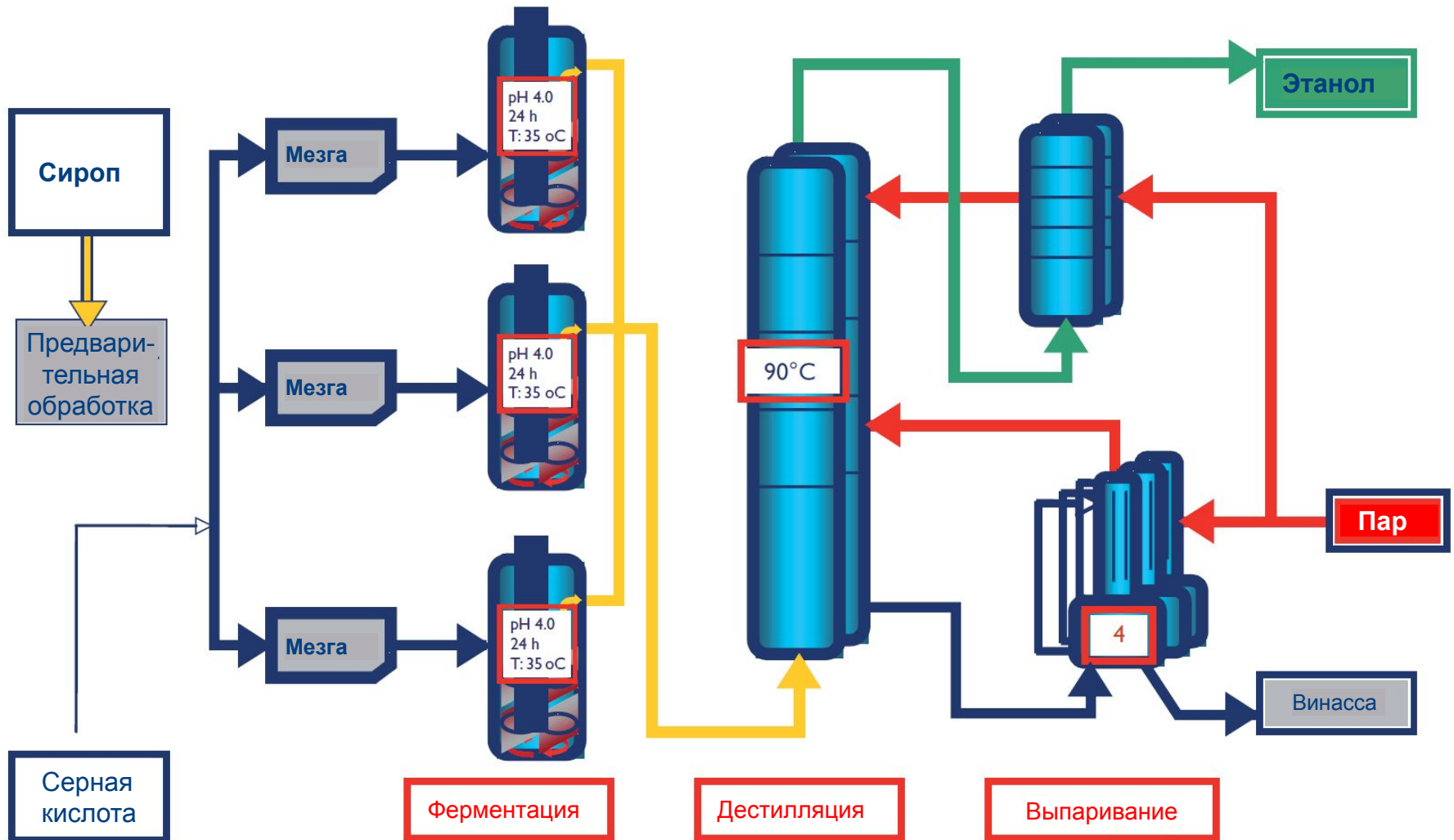
# Биоэтанол

## Получение сахара и этанола из сахарной свеклы



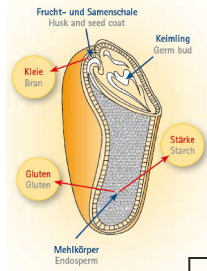
# Биоэтанол

## Сырье: сироп сахарной свеклы



Оptionальное отделение:

- клейковина
- отруби
- масло из зародышей (кукуруза)



Зерно

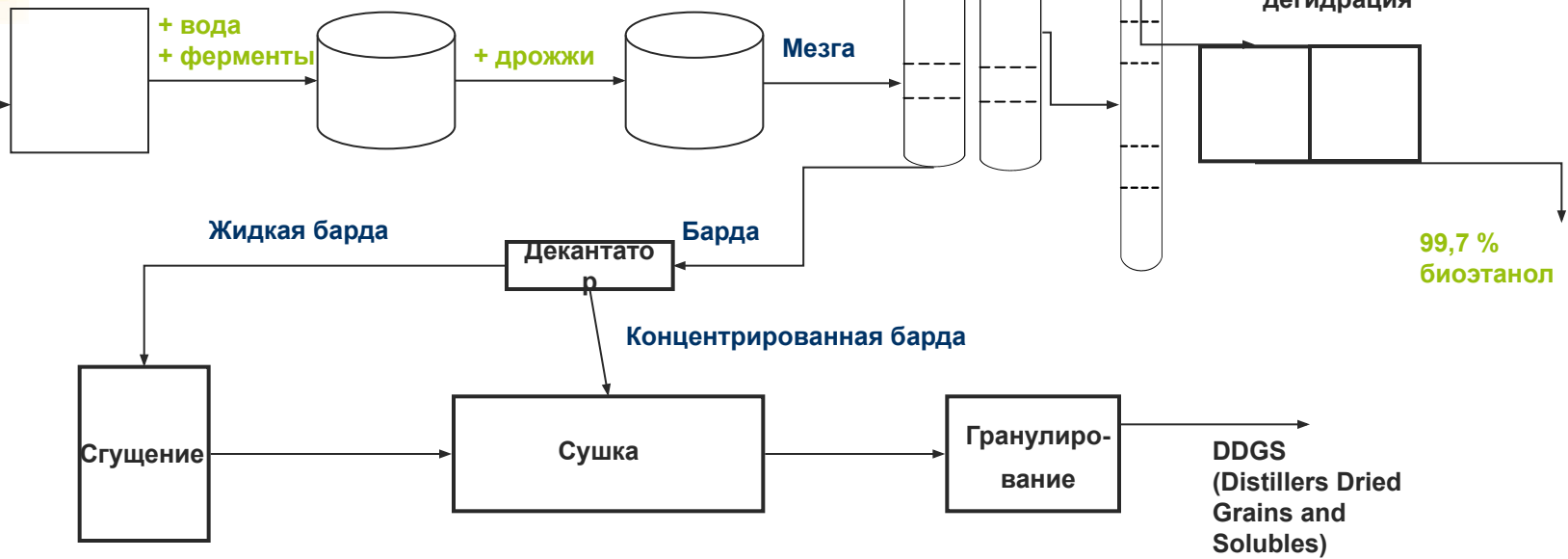
Размол

Осахаривание

Ферментация

Дестилляция Ректификация

Обезвоживание / дегидратация



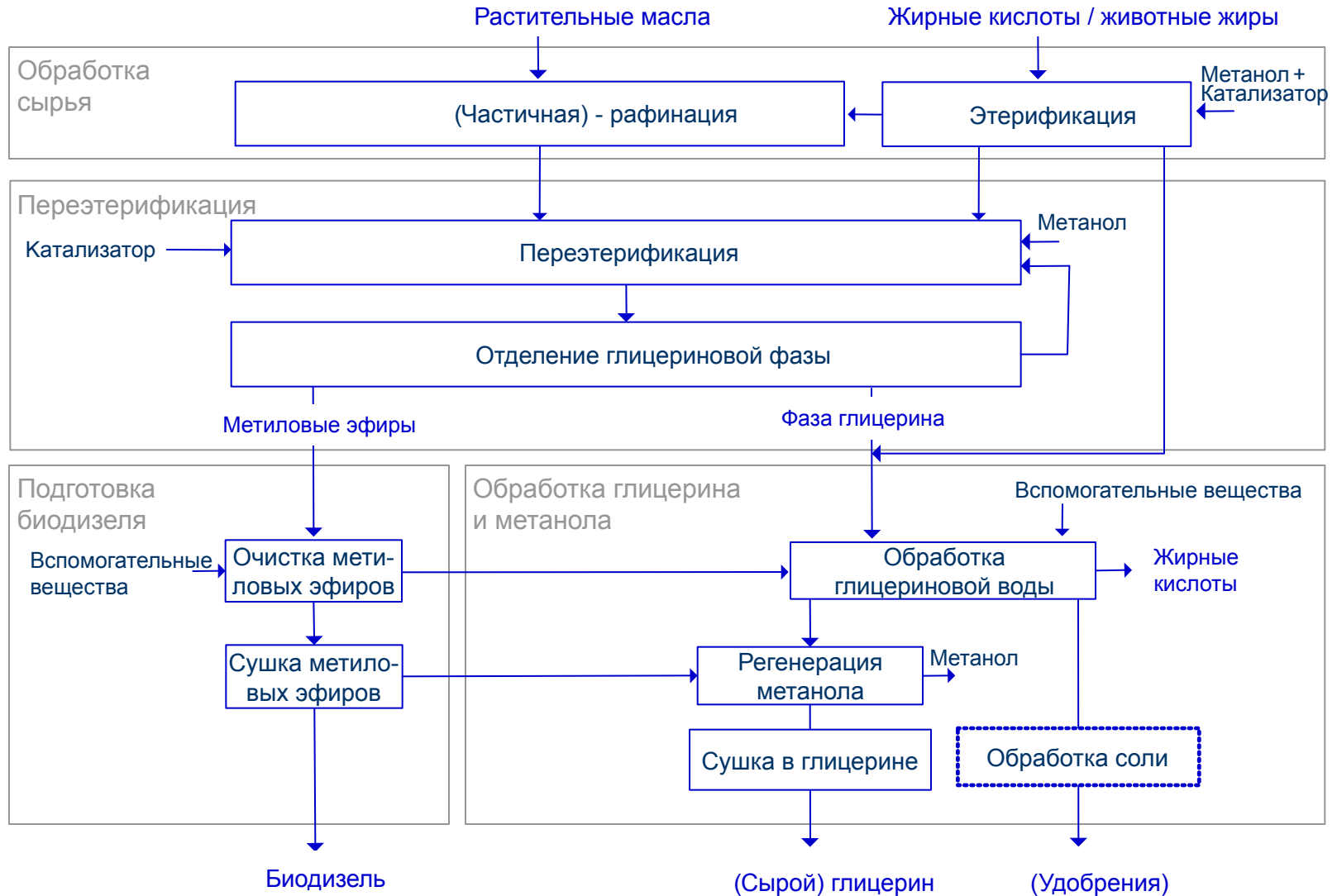
Альтернатива:  
биогаз из барды

- Размер оборудования: производство этанола от 45 000 до 300 000 т/г
- Выход готового продукта: 1 000 кг пшеницы дают:
  - биоэтанол: ок. 340 кг
  - DDGS: ок. 128 кг
- Важные участники процесса производства биоэтанола:
  - Выпуск оборудования и технологии: Linde-KCA, Bayer-Technologie GmbH, MAN-Ferrosaal, Flottweg, Vogelbusch, GEA-Wiegand, GEA-Westfalia, Südzucker
  - Производители: CropEnergies, Verbio, Fuel21, Prokon Nord, Anklam Bioethanol GmbH

- Вещества из побочных продуктов
  - Крахмал и клейковина из пшеницы
  - Масло из зародышей семян кукурузы
- Энергосбережение и снижение эмиссии CO<sub>2</sub>
  - Биогаз из барды
  - Последовательное использование отходящего тепла
  - Тепловые насосы в дистилляции
  - В перспективе: мембранный метод очистки этанола
- Биоэтанол из лигноцеллюлозы (напр. соломы, травы, древесины)
  - См. Перспективу

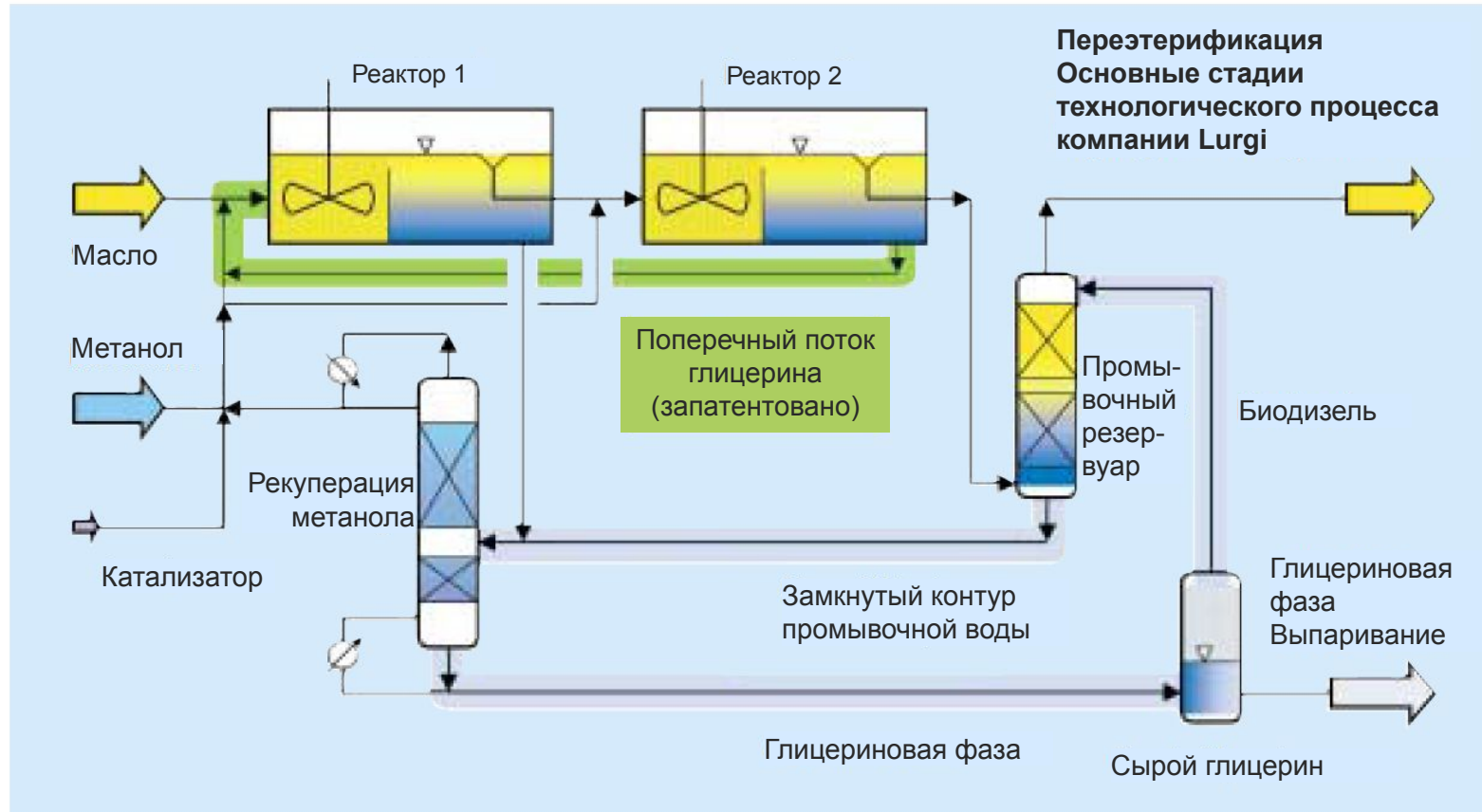


# Биодизель Производство



# Биодизель

## Стандартный способ производства

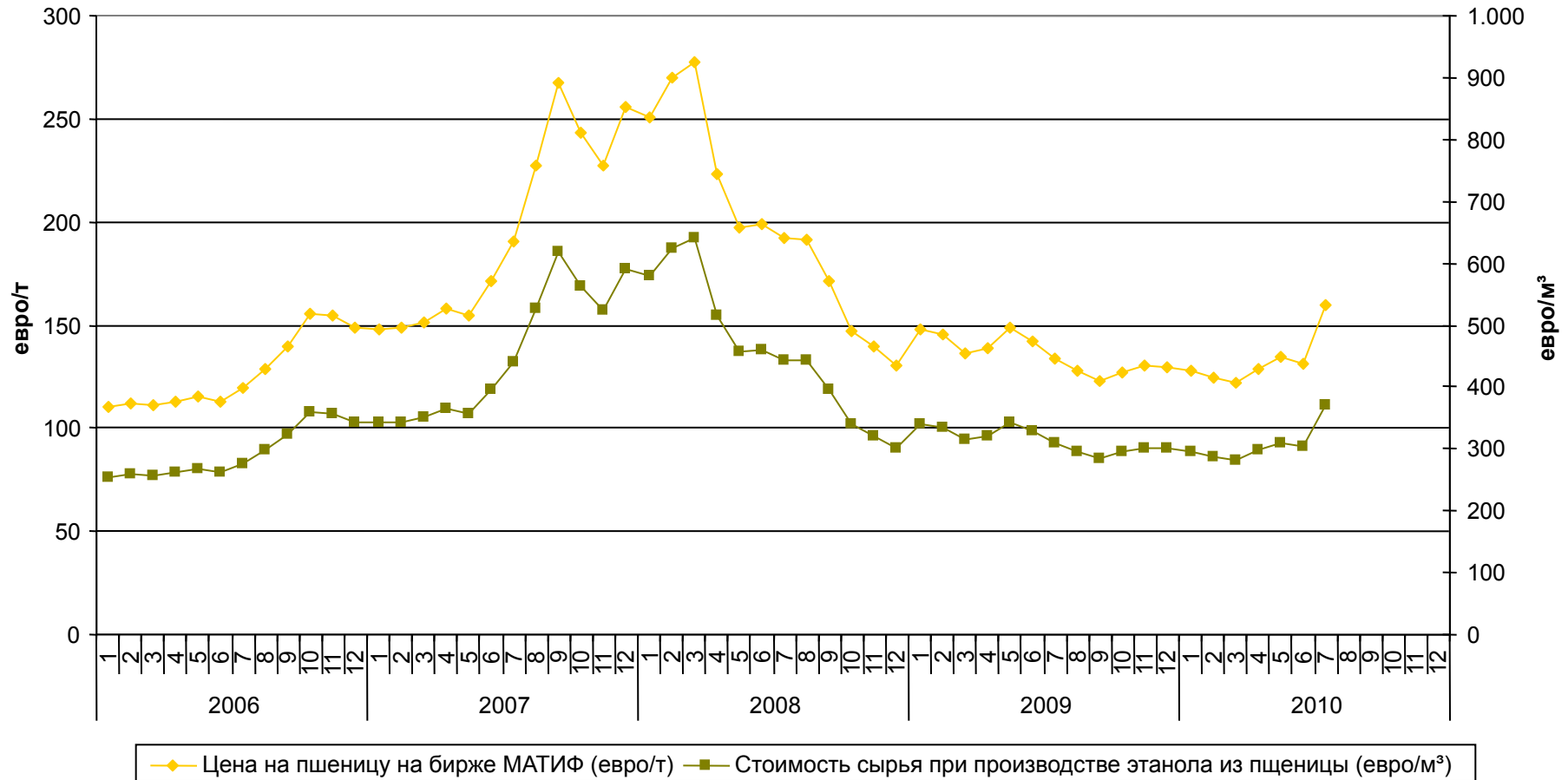


- Размер оборудования: производство биодизеля от 40 000 до 250 000 т/г
- Требования к качеству: стандарт EN14214
- Выход готового продукта: 1 000 кг рапсового масла дают:
  - биодизель: ок. 1 000 кг
  - сырой глицерин: ок. 128 кг
  - фармацевтический глицерин: ок. 93 кг
  - технический глицерин: ок. 5 кг
- Важные участники процесса производства биодизеля:
  - Выпуск оборудования: Lurgi, MAN-Ferrostaal, Bayer Technology GmbH, Uhde, AT-Agrartechnik, Siemens
  - Производители: ADM, Verbio, Cargill,

- Производство биодизеля является достаточно отработанным процессом
- Возможные подходы для дальнейшего развития существуют относительно:
  - качества горючего
  - переработки и использования глицерина (напр. газификация и синтез метанола)
  - применения катализаторов нового типа
  - производственной мощности оборудования
- Альтернатива для переработки растительных масел: гидрированные растительные масла (HVO)
  - Масла используются в процессе гидрирования на нефтеперерабатывающих заводах
  - В зависимости от хода процесса получается дизель или керосин
- Участник: Neste Oil



# Экономические аспекты Влияние стоимости сырья



- Цель: использование сырья за пределами рынка пищевых и кормовых продуктов
- В настоящее время демонстрируются различные технологии производства биогорючего из побочных продуктов
  
- Этанол из лигноцеллюлозы (соломы, стебельчатых растений, древесины)
  - Поставщики технологий: Iogen, Inbicon, Abengoa, Süd-Chemie, KL Energy, Chemtex
  - Научно-исследовательские институты:
  
- Газификация биомассы (с получением метана или синтезом горючего)
  - Научно-исследовательские институты: DBFZ, Исследовательский центр в Карлсруэ (FZK), PSI, ZSW
  - Поставщики технологий: Chemrec (Gasification), Choren (BtL), Biomassekraftwerk Güssing (SNG), ECN

- На Украине есть большой выбор сырья для производства биогорючего
- Стоимость производства в значительной мере зависит от цен на сырье и энергию
  - При сегодняшних ценах на зерно производство этанола частично является экономически невыгодным
  - Системой отсчета всегда служат цены на сырую нефть
- Возможность сбыта на рынке побочных продуктов имеет решающее значение для экономической эффективности
  - Корма
  - Химическая промышленность (глицерин)
  - Энергетическое использование
  - Продукты питания (крахмал, сахар, клейковина)
- По причине политических целей растет потребность в биогорючем
- С экономической и экологической точек зрения интерес представляет производство поблизости – на Украине – от места выращивания сырья



## DBFZ – Германский центр исследования биомассы

---

Германский центр исследования биомассы  
German Biomass Research Centre  
Torgauer Straße 116  
D-04347 Leipzig

[www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)  
Тел. +49 (0)341 2434 - 112

Дипл. инж. Арне Грэнгрёфт  
Тел. +49 (0)341 2434 - 446  
[Arne.Groengroeft@dbfz.de](mailto:Arne.Groengroeft@dbfz.de)

Дипл. инж. Франциска Мюллер-Лангер  
Тел. +49 (0)341 2434 - 423  
[Franziska.Mueller-Langer@dbfz.de](mailto:Franziska.Mueller-Langer@dbfz.de)



# Сырье

## Динамика объема производства

Объем производства важнейших видов украинского сельскохозяйственного сырья



Го  
л

Darstellung DBFZ, Datenquelle: SSC of Ukraine (<http://www.ukrstat.gov.ua/>)

## Установка по производству биоэтанола/биогаза

