

## БИОЭТАНОЛ НА САХАРНОМ ЗАВОДЕ



Секция 3 . Диверсификация деятельности сахарных заводов



# Bioethanol



## Почему биоэтанол ?

- ✓ Нарастающее увеличение объемов производства сахара в Украине, производительности сахарных заводов и сокращение объемов потребления топлива на них достигает максимума. Колоссальным резервом развития заводов является глубокая переработка вторичных материальных ресурсов – мелассы и жома. Что по доходности превосходит производство само производство сахара при правильном подходе, исполнению и эксплуатации.
- ✓ Время работы сахарного завода увеличивается с 100 дней до 365 дней в году, при этом увеличивается фондоотдача и прибыль.
- ✓ Переработка мелассы на биоэтанол позволяют получить по ходу процесса сжиженный  $\text{CO}_2$  и меласную барду.
- ✓ Дальнейшая глубокая переработка барды на бетаин и биогаз еще больше оптимизирует экономику.
- ✓ Совместная метанизация мелассы и жома с производством зеленой электроэнергии и биоудобрений завершает полный рабочий цикл с превосходной экономикой.
- ✓ У биоэтанола стабильно высокий спрос и оборачиваемость 2 дня, рентабельность не менее 30%.
- ✓ Сейчас на Украине выигрывает тот, кто постоит полный комплекс промпереработки первым – БИОЭТАНОЛ, БИОГАЗ, БЕТАИН, ЗЕЛЕНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Ресурс сырья мелассы в Украине ограничен 500 тыс.т. Т.е. объем рынка производства ограничен пятью действующими заводами мощностью 10 тыс. дал /сут



# Bioethanol



Перспективные технологии, что реализуются на сахарных заводах в консорциуме УТК и западных партнёров с ЕС при производстве биоэтанола и биогаза

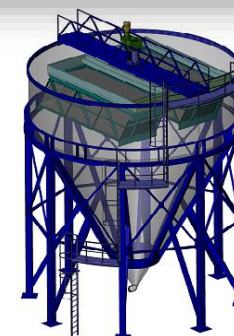
- ❑ 1. Производство **биоэтанола из мелассы** и диффузионного сока Маген (Франция)
- ❑ 2. Производство **биогаза из жома и барды** с генерацией зелёной энергии Адверлио (Нидерланды)
- ❑ 3. Производство биогаза из транспортерно-моечной воды с Маген и Опуре (Франция и Нидерланды)
- ❑ 4. Производства **бетаина сырца из меласной барды** с Новосеп (Франция)
- ❑ 5. Упаривание дагестата меласной барды на удобрение с Маген-Интерис (Франция)
- ❑ 6. Сушка жома на угле, торфе, паллетах с Промиль (Франция)
- ❑ 7. Сокращение водоотведения за счёт ламельных отстойников и обезвоживания грязи



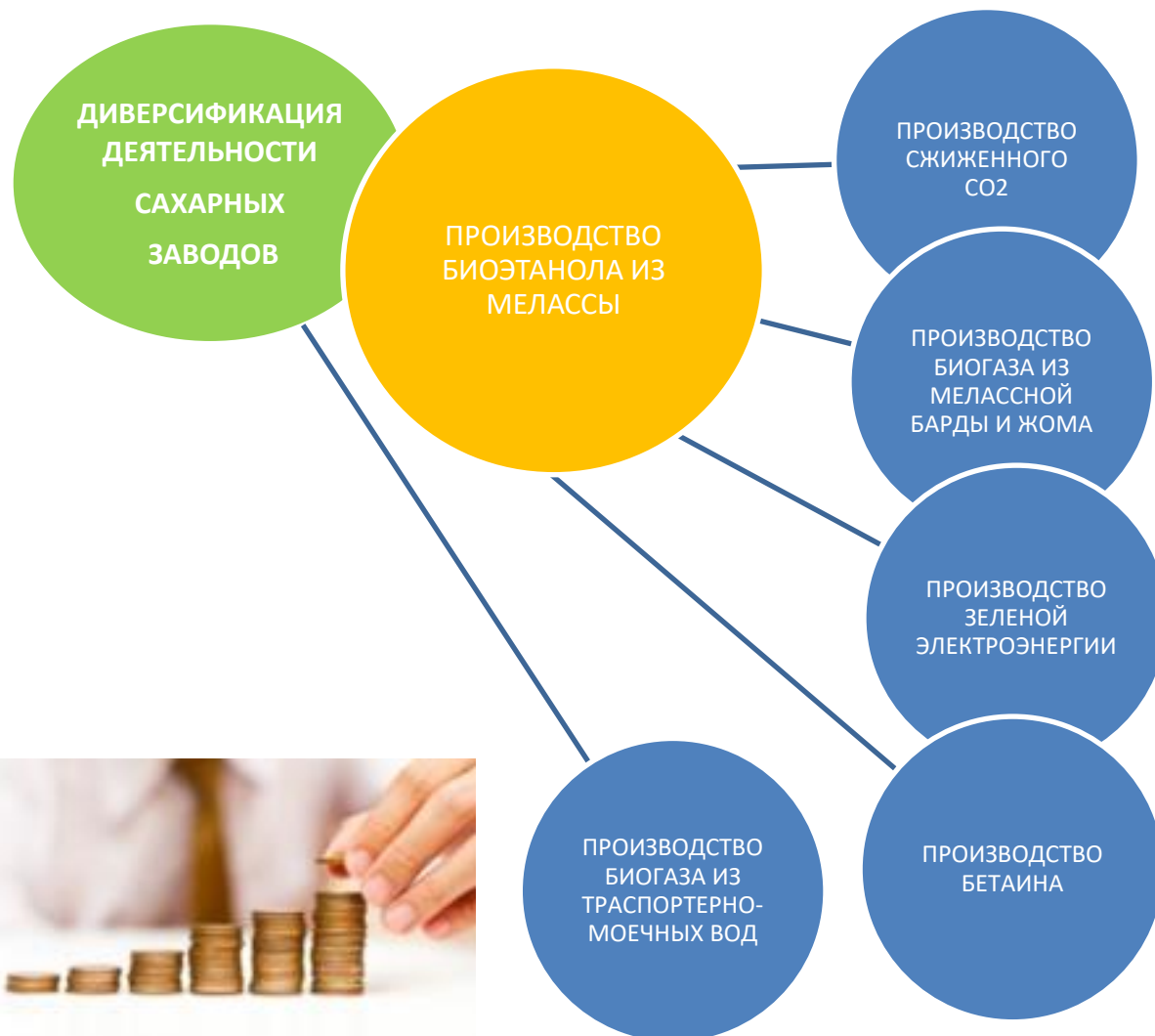
**Maguin**  
A Moret Industries Company



**ADVERIO**  
Engineering



# Bioethanol



## ВЫГОДЫ ОТ ПРОИЗВОДСТВА

- ✓ Расширить период работы сахарного завода – до 365 дней в году;
- ✓ Дополнительная прибыль:
  - реализация CO<sub>2</sub>;
  - реализация биоэтанола;
  - реализация электроэнергии по зелёному тарифу;
- ✓ Производство биогаза из барды позволит обеспечить производство электроэнергией и паром;



**УВЕЛИЧЕНИЕ  
РЕНТАБЕЛЬНОСТИ САХАРНОГО  
ЗАВОДА**



## 1. Перспектива развития производства биоэтанола в Украине

# Bioethanol

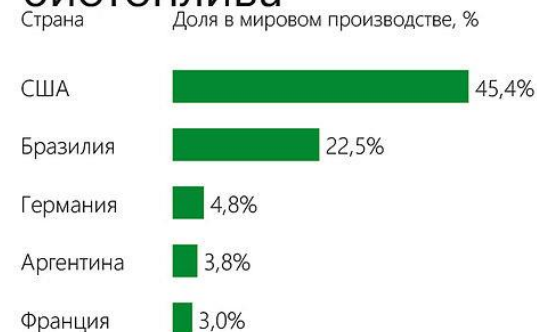


## Практик производства и применение биоэтанола в мире

- Каждая вторая тонна сахара, которая поступает на мировой рынок, из Бразилии, при этом, меньше половины тростника перерабатывается в сахар, а **60%** идет на этанол. Справка - при переработке всей мелассы Украины на биоэтанол будет расходоваться только **10%** сахаров свеклы. В Бразилии с 70-х годов 50% автотоплива заменяют своим собственным производством – этанолом и там действует закон, обязывающий добавлять в бензин не менее **20%** этанола. Развитие производства биоэтанола в Бразилии было продиктовано необходимостью поддержать производителей сахара, которые оказались в непростом положении из-за ведения квот на поставку их продукции в ряде стран, в том числе в ЕС.
- Директивы ЕС тоже устанавливают норму биоэтанола в автомобильном топливе на уровне **10%**, поскольку выбросы вредных аэрозольных частиц при этом уменьшаются на 50%, а оксида углерода – на 30%.
- Украина в 2019 году сделает норму содержания биоэтанола в топливе обязательной в следующем году **7% по весу, что откроет рынок производства биоэтанола в 10 раз.**



### Топ-5 производителей биотоплива



Источник: Международное энергетическое агентство (IEA)

# Bioethanol



## Топливные смеси биоэтанола и бензина в ЕС

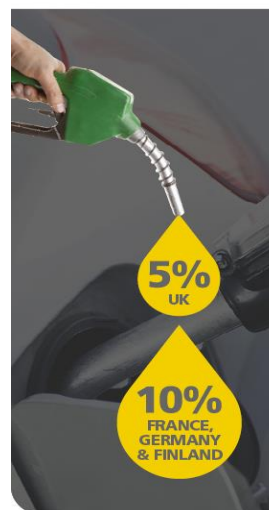
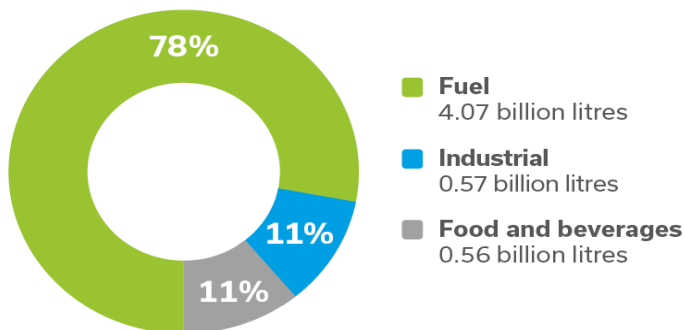
Весь бензин, продаваемый в ЕС, обычно содержит 5% этанола (E5 - «E» означает этанол, а «5» обозначает процент содержания этанола), и это уже в течение ряда лет. Он широко доступен как выбор бензина по умолчанию. Однако подавляющее большинство коммерчески доступных бензиновых автомобилей, построенных с 2000 года, могут работать на смеси бензина и до 10% этанола, также известного как E10.

E10 можно использовать примерно в 90% всех бензиновых автомобилей, используемых в Европе, и 99,7% бензиновых автомобилей, выпущенных с 2010 года.

Сейчас E10 составляет 32% от объема продаж бензина во Франции и 63% в Финляндии.

Его доля на рынке бензина в Германии в 2016 году составила 12,6%. В странах, где имеется E10, это на несколько центов дешевле E5, и нет разницы в расходе топлива между классами бензина E10 и E5.

### Renewable ethanol production by end-use

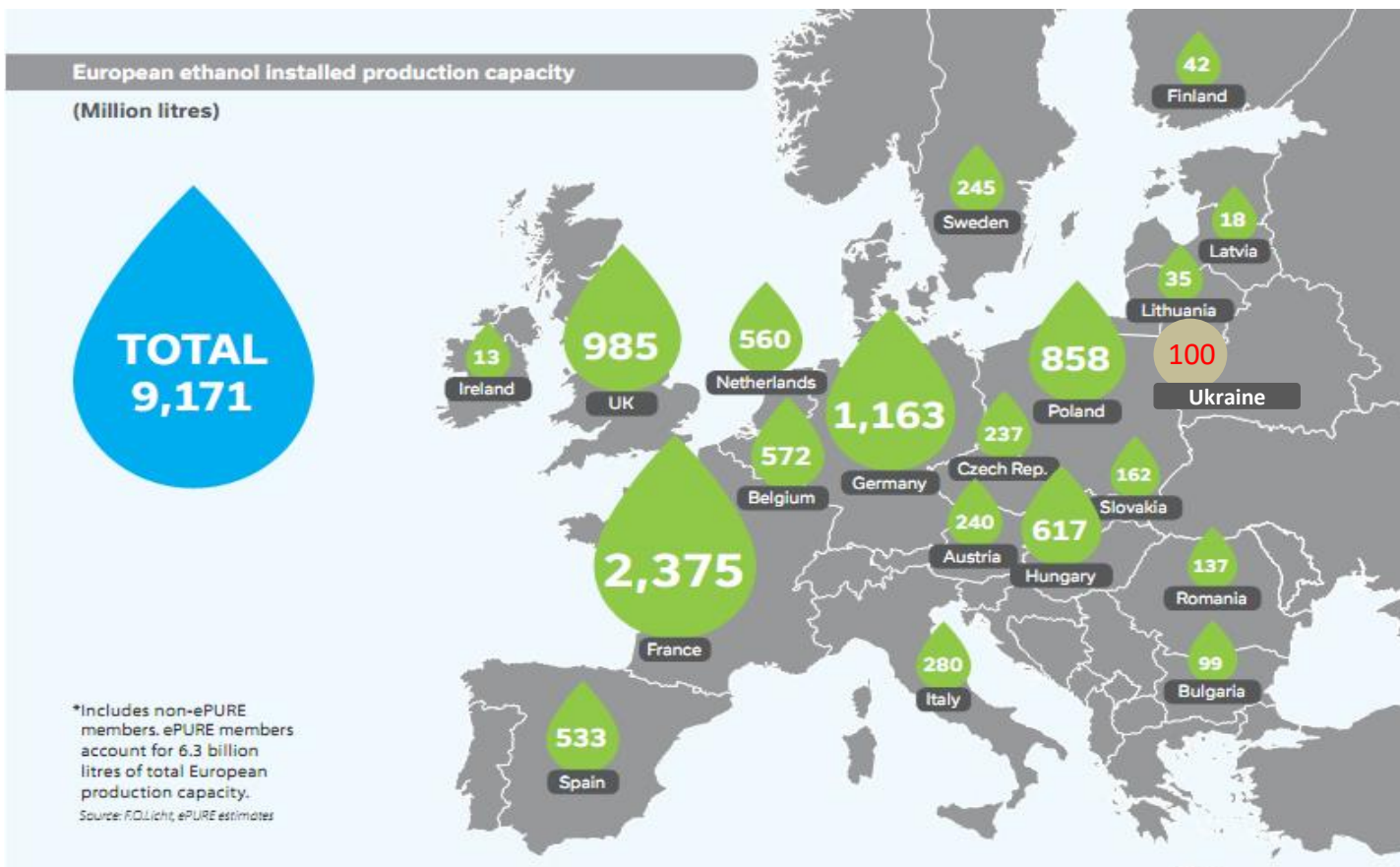


# Bioethanol

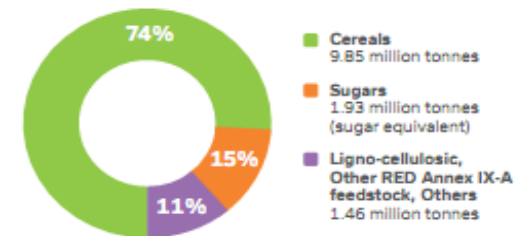


## ЕВРОПЕЙСКИЙ ОБЪЕМ ПРОИЗВОДИМОГО И ПОТРЕБЛЯЕМОГО БИОЭТАНОЛА

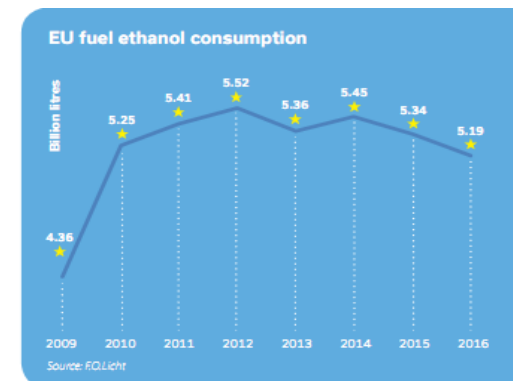
Производственная установленная мощность, млн.л/год



Сырье, используемое для производства возобновляемого этанола



Потребление топливного этанола в ЕС, миллиард литров в год





# Bioethanol



## Законодательство и производство биоэтанола в Украине

- В ВР Украины зарегистрировал законопроект №7348, который прошел уже несколько обсуждений на комитете по ТЭК, предусматривающий обязательную норму добавки биоэтанола и биодизеля во все продающееся в стране автотопливо. Проектом закона предусматривается, что с 1 января 2019 г. суммарная вместимость биокомпонентов для бензинов должна составлять весовых 5%, а с 1 июля 2020 г. – не менее 7%. За отказ добавлять биокомпоненты в автомобильное топливо предусмотрены штрафы. В случае утверждения документа на Украине будет создан гарантированный рынок сбыта для **350 тыс.** тонн этанола в год.
- Сейчас в Украине есть около 13 производителей биоэтанола. Шесть из них работают довольно успешно – Зарубинский, Гайсинский спиртзаводы, частные заводы Экоэнергия и Фазор, а также Узинский и Гнидавский сахарные заводы. Они за прошлый год произвели **80 тыс.т** биоэтанола, который пошел на производство альтернативного топлива.
- Хотя законодательство прописано на биоэтанол, а фактически рынок альтернативных топлив использует этанол в различных видах без акцизных кислородсодержащих добавках - растворитель, сольвент, оксор и т.д.



5

24



2. Потребность в биоэтаноле и других производных на внутреннем рынке



## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ реализации биоэтанола на внутреннем рынке.

### ВНУТРЕННИЙ РЫНОК СЕГОДНЯ 2018г:

- Реальная конкурентная существующая мощность производства биоэтанола для альтернативных бензинов (30% биоэтанола) - 80 000 т. Объем рынка альтернативных бензинов 100 000 т.

Оптовая цена стабильного бензина 22 грн /кг с ОЧ-92, оптовая цена биоэтанола 21 грн/кг с ОЧ -108

### ВНУТРЕННИЙ РЫНОК 2019-20 гг.:

- С 01.01.2019 г согласно [законопроекту Украины №7348](#) обязательное добавление биоэтанола в бензин в количестве 5 % мас (3,4 % энергетических) – что составит 230 000 т /год
- С 01.01.2019г согласно [законопроекту Украины №7348](#) обязательное добавление биокомпонентов в дизтопливо в количестве 4 % мас (2,7 % энергетических) – что составит 70 000 т /год
- С 01.01.2020г согласно [законопроекту Украины №7348](#) обязательное добавление биоэтанола в бензин в количестве 7 % мас (4,8 % энергетических) – что составит 320 000 т /год

### ВОЗМОЖНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭТАНОЛА НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ:

- "Укргаздобыча" как антизамерзитель, и альтернатива метанолу - 100 тыс. т/год
- Производство этилацетата – 25 тыс. т/год
- Производство этил-третбутилового эфира с октан числом 120 Кременчуг Укртатнафта – 60 тыс. т/год
- Производство диэтилового эфира – добавка зимой 20% в дизтопливо – 100 тыс. т/год

**ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РАСЧЕТНЫЙ ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА ЭТАНОЛА в 20-е годы на Украине может составить 500 тыс.тон/год**

# Bioethanol



## Экспортные возможности Украины при реализации биоэтанола на внутреннем рынке.

### ЭКСПОРТ БИОЭТАНОЛА В ЕС :

- Существует квота на беспошлинный ввоз этанола в ЕС 27 000 т с возможностью расширения до 100 000 т ( в ЕС обязательным является добавление биоэтанола в бензин 10 % )
- Экспортная цена биоэтанола 0,55 €/л ( без НДС), что соответствует 0,7 €/кг без НДС

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЫНОК УКРАИНЫ И ЕС:

- В 2017 году производство биоэтанола в ЕС с населением 500 млн. чел - **8 млн. т/год**
- В 2017 году производство биоэтанола Польши с населением 38 млн. чел – **700 тыс. т/год**
- В 2017 году производство биоэтанола в Украины с населением 42 млн. чел – **80 тыс. т/год**
- В 2017 году производство спирта в Украины с населением 42 млн. чел – 80 тыс. т/год
- В 2020 году прогноз производства этанола в Украины с населением 40 млн. чел – **500 тыс. т/год**





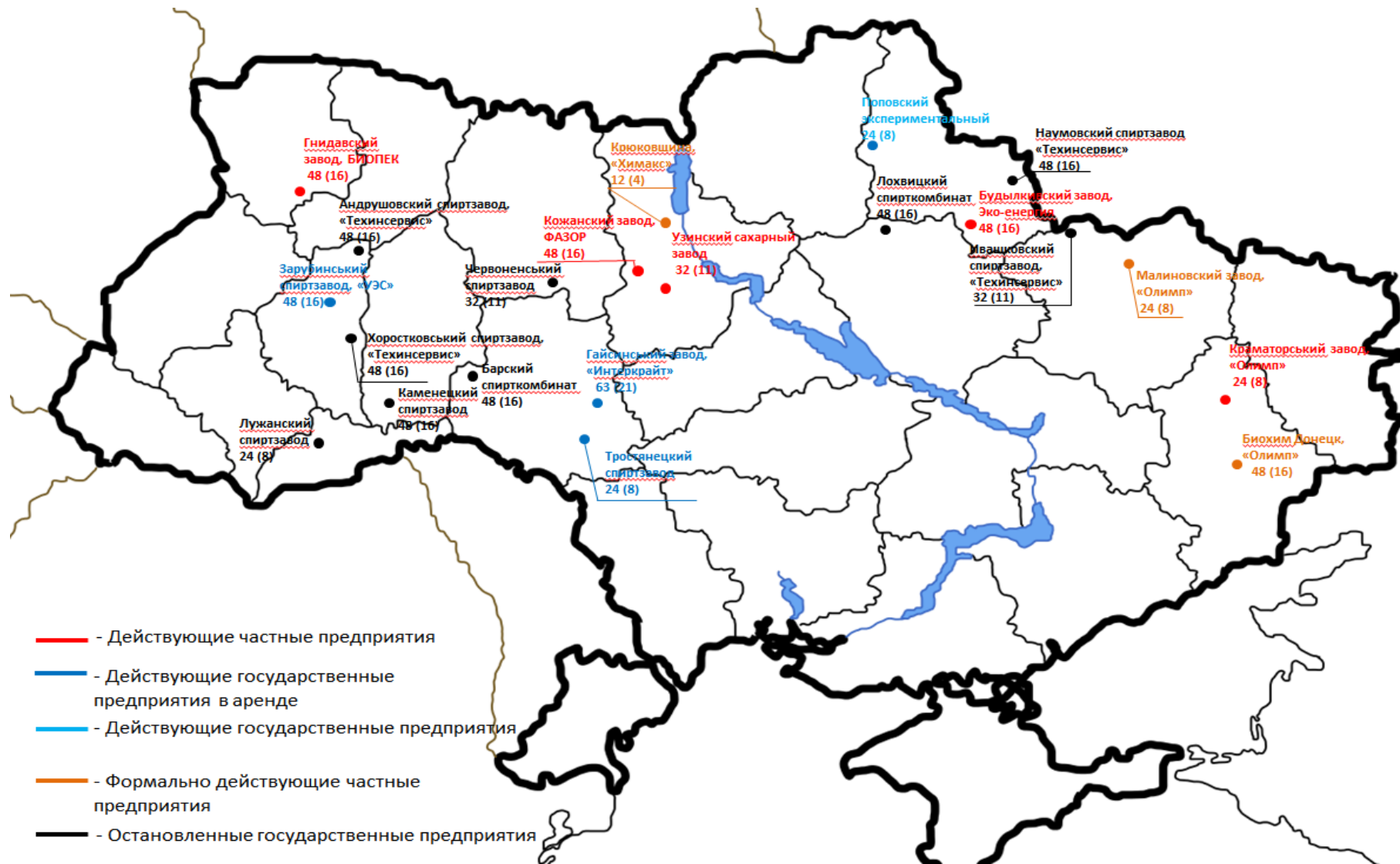
## Существующие производственные мощности биоэтанола на Украине

№	Заводы	Мощность дал/сутки	Мощность т/сут	Мощность т/год	Тип предприятия	Статус предприятия
1	Узинский сахарный завод	4 000	32	11 000	Частное предприятие	Действующий
2	Гнидавский завод, БИОПЕК	6 000	48	16 000	Частное предприятие	Действующий
3	Кожанский завод, ФАЗОР	6 000	48	16 000	Частное предприятие	Действующий
4	Гайсинский завод, «Интеркрайт»	8 000	63	21 000	Государственный в аренде	Действующий
5	Зарубинский спиртзавод, «УЭК»	6 000	48	16 000	Государственный в аренде	Действующий
6	Будыльский завод, Экоэнергия	6 000	48	16 000	Частное предприятие	Действующий
7	Тростянецкий спиртзавод	3 000	24	8 000	Государственный в аренде	Действующий
8	Поповский экспериментальный	3 000	24	8 000	Государственное предприятие	Действующий
9	Крюковщина, «Химакс»	1 500	12	4 000	Частное предприятие	Формально действующий
10	Биохим Донецк, «Олимп»	6 000	48	16 000	Частное предприятие	На оккупированной территории
11	Малиновский завод, «Олимп»	3 000	24	8 000	Частное предприятие	Формально действующий
12	Краматорский завод, Олимп	3 000	24	8 000	Частное предприятие	действующий
13	Лужанский спиртзавод	3 000	24	8 000	Государственное предприятие	Остановлен
14	Андрушовский спиртзавод, «Техинсервис»	6 000	48	16 000	Государственное предприятие	Остановлен
15	Наумовский спиртзавод, «Техинсервис»	6 000	48	16 000	Государственное предприятие	Остановлен
16	Хоростковский спиртзавод, «Техинсервис»	6 000	48	16 000	Государственное предприятие	Остановлен
17	Барский спирткомбинат	6 000	48	16 000	Государственное предприятие	Остановлен
18	Ивашковский спиртзавод, «Техинсервис»	4 000	32	11 000	Государственное предприятие	Остановлен
19	Лохвицкий спирткомбинат	6 000	48	16 000	Государственное предприятие	Остановлен
20	Червоненский спиртзавод	4 000	32	11 000	Государственное предприятие	Остановлен
21	Каменецкий спиртзавод	6 000	48	16 000	Государственное предприятие	Остановлен
<b>Итого фактическое производство биоэтанола дал/сут</b>		<b>45 000</b>	<b>355</b>	<b>118 000</b>		
<b>Итого максимальная мощность отрасли</b>		<b>100 000</b>	<b>800</b>	<b>270 000</b>		

# Bioethanol



Существующие производственные мощности и крупные потребители, в тон/сут  
(тыс.тон/год)





## РЫНОК В УКРАИНЕ – ТОРГОВЫЕ СЕТИ И НЕФТЕТРЕЙДЕРЫ

**Ожидаемый спрос** на рынке Украины более 300 тыс. тонн биоэтанола при 5% добавке в бензин. При увеличении содержания биоэтанола до 7 % спрос ожидается на уровне – 450 тыс. тонн вместе с альтернативными топливами

Основные торговые сети и нефтетрейдеры:

№	Наименование компаний	Продукция
1	ООО "БРСМ – Нафта"	"А-95е", "А-98Е-60", "А-92Е-45", "А-80Е-40 Нормаль".
2	ООО "Агро-Нафта".	"А6-98 е85 EXTRA", "А6-95 е40 EXTRA", "А6-92 е40 EXTRA".
3	ООО "ФІТОЙЛ".	"А-95".
4	ООО "Мишель Плюс".	"А-92Е-40 Турбо".
5	ГП ТД "Этанол".	"А-98 БИО".
6	ООО "Элит Парфум".	„Еліт-95 СУПЕР“.
7	ООО "Алекспром".	"А-95 е-75".
8	ООО „Пасипол“.	"АЕ-92е40", "АЕ-92е50".
9	«Концерн Галнафтогаз» (ОККО)	puls 95, pulls Diesel, А-95евро,А-92 евро, ДП евро
10	«Континент Нафто Трейд» (WOG)	А-95, 92 Mustang, 95 Mustang, 100 Mustang,
11	«Socar Ukraine»(Socar)	А-92, А-95,А-95+, ДТ,
12	«Amic Energy»	А-92ENERGY, А-95, А-95 ENERGY, Е-95 S, ДТ
13	«Укр-Петроль»	А-92, А-95,А-95+, ДТ,
14	ООО «Гарант Экспрес» (Marshal)	А-92, А-95,А-95+, ДТ,
15	ЧП «Укрпалетсистем» (UPG)	А-92, А95-Е, А-98
16	ТД "Сан Ойл",	А-80, А-92, А-95,А-95-евро, ДТ, ДТ евро
17	«Закарпатнефтепродукт-Мукачево»(АЗС «Маркет)	А-92, А-95,А-95+, ДТ,
18	TatrNEFT	А-92, А-95,А-95+, ДТ,
19	«Фактор» АЗС	А-92, А-95,А-95+, ДТ, СПБТ
20	«Надежда» АЗС	А-92, А95-Е, А-98, А-95, Ventus 95, turbo ( F-92e) eFuel, ДТ



## 3. Рынок сырья для производства биоэтанола



# Bioethanol



## Выбор сырья для производства биоэтанола

Анализ существующих видов сырья для производства биоэтанола в Украине

Сырье	Характеристика сырья	Расход сырья т / т Et	Стоимость сырья ( без НДС), €/т	Себестоимость Et ( без НДС), €/кг
Сухая кукуруза	Крахмал – 65-%	3	120	0,45
Сырая кукуруза	Крахмал – 65 %	3	100	0,4
Бой зерна	Крахмал – 60%	3	80	0,35
Пшеница	Крахмал – 50%	3,4	150	0,6
Меласса	Сахар – 46 %	3,8	59,3	0,32

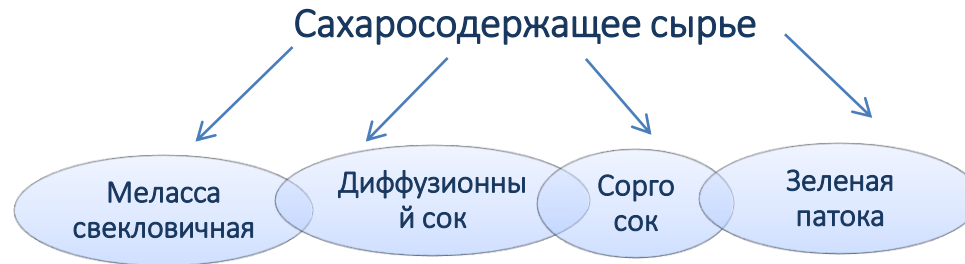


**В условиях Украины наиболее эффективным сырьем для производства биоэтанола является меласса и кукуруза**

# Bioethanol



## Конкурентные преимущества биоэтанольных цехов на сахарных заводах по сравнению с традиционными спиртзаводами



- Про годовом производстве на Украине 2 млн.т сахара объем производства мелассы составляет при отборе 3,5% мелассы от свёклы - 500 тыс. т/год. Европейский опыт отбора мелассы 7% .
- Из 500 тыс. т на дрожжи расходуется 100 тыс. т, остальное на спирт и этанол. Из оставшегося количества мелассы можно произвести 100 тыс. т биоэтанола.
- Традиционно дополнительным источником сахаросодержащего сырья биоэтанольных заводов ЕС является диффузионный сок и отток третьего продукта. Таким образом количество сырья удваивается до эквивалента 1 млн. т мелассы в год.
- Резервным источником сырья мелассы является Беларусь -100 тыс.т/год и РФ – 1 млн.т

Реальным конкурентом частных меласных биоэтанольных заводов на Украине могут быть только частные биоэтанольные заводы перерабатывающие **зерновые** отходы.

# Bioethanol



Конкурентные преимущества биоэтанольных цехов на сахарных заводах по сравнению с традиционными спиртзаводами





## 4. Привлечение инвестиций в строительство биоэтанольных заводов

# Bioethanol



## Международные финансовые организации и учреждения для кредитования:

- Международная финансовая корпорация (IFC):  
<http://www.ifc.org/russian>
- Международный банк реконструкции и развития (World Bank): <http://web.worldbank.org>
- Европейский банк реконструкции и развития (EBRD):  
<http://www.ebrd.com/russian/pages/homepage.shtml>
- Банк развития Совета Европы (СЕВ):  
<http://www.coebank.org/>
- Европейский инвестиционный банк (EIB):  
<http://www.eib.org/>
- Северная экологическая финансовая корпорация (NEFCO):  
<http://www.nefco.org/>
- Восточноевропейское партнёрство по энергоэффективности и окружающей среде (Шведская Инициатива) KfW: [http://www.kfw.de/kfw/en/Domestic\\_Promotion/Our\\_offers/Other\\_Languages/index.jsp](http://www.kfw.de/kfw/en/Domestic_Promotion/Our_offers/Other_Languages/index.jsp)
- Украинская программа повышения энергоэффективности (UKEEP) - кредитная линия, разработанная ЕБРР:  
<http://www.ukeep.org/uk/>
- Банки Укргазбанк, Райфанзен-банк Аваль, Укрэксимбанк
- Международное агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA)"





5. Площадь застройки для биоэтанольного завода  
10 000 дал/сутки

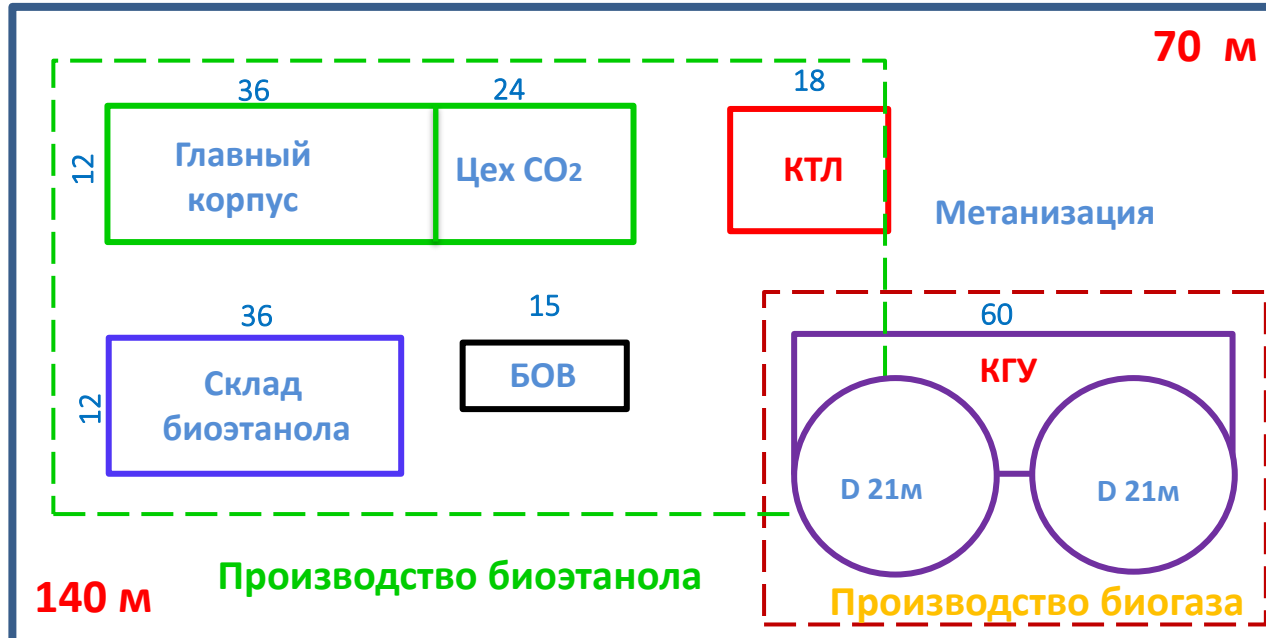
# Bioethanol



## ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

№	Локальные объекты на генплане	Позиция на генплане	Размеры зданий, м
1	Главный корпус	ГПК	20x36x27
2	Склад биоэтанола	СК	12x36x9
3	Котельная	КТЛ	18x18x18
4	БОВ- градирни	БОВ	15x6x15
5	Метанизация меласной барды	ММБ	30x60-22
6	Цех CO2	CO2	24x18x9

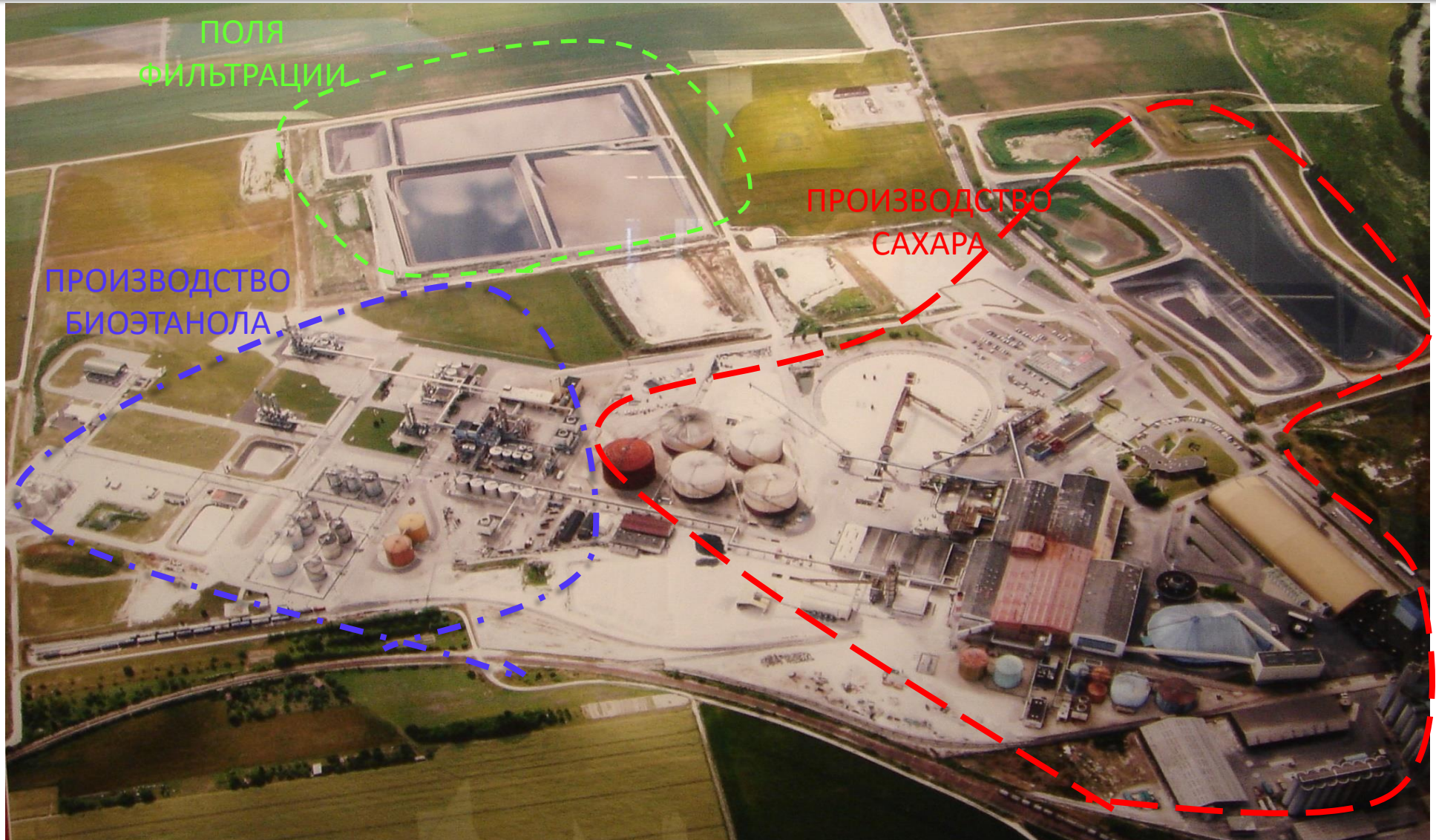
*Для застройки биоэтанольного цеха 10 000 дал/сут требуется до 1,0 га*



# Bioethanol



БОЛЬШОЙ САХАРНЫЙ КОМБИНАТ в АРСИ - ФРАНЦИЯ (35 тыс.т / сут) с производством биоэтанола 60 тыс.дал/сут







## 6. Капитальные инвестиции строительства биоэтанольного завода на мелассе

# Bioethanol



## КЛЮЧЕВЫЕ ВЫВОДЫ И УСЛОВИЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭТАНОЛА, БИОГАЗА И ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА САХАРНЫХ ЗАВОДАХ

Производство спирта и биоэтанола в ЕС осуществляется непосредственно на сахарных заводах

Оптимальная производственная мощность – **10 000 дал** в сутки, 80 т/сут или 25 тыс. т/год

Капитальные затраты современных биоэтанольных комплексов:

- Вариант 1 только производство биоэтанола - € 10 млн без НДС ;
- **Вариант 2 с метанизацией 75 тыс. м.куб/сут биогаза с меласной барды - € 15 млн без НДС;**
- **Вариант 3 с метанизацией меласной барды и когенерацией 6 МВт - € 20 млн без НДС;**

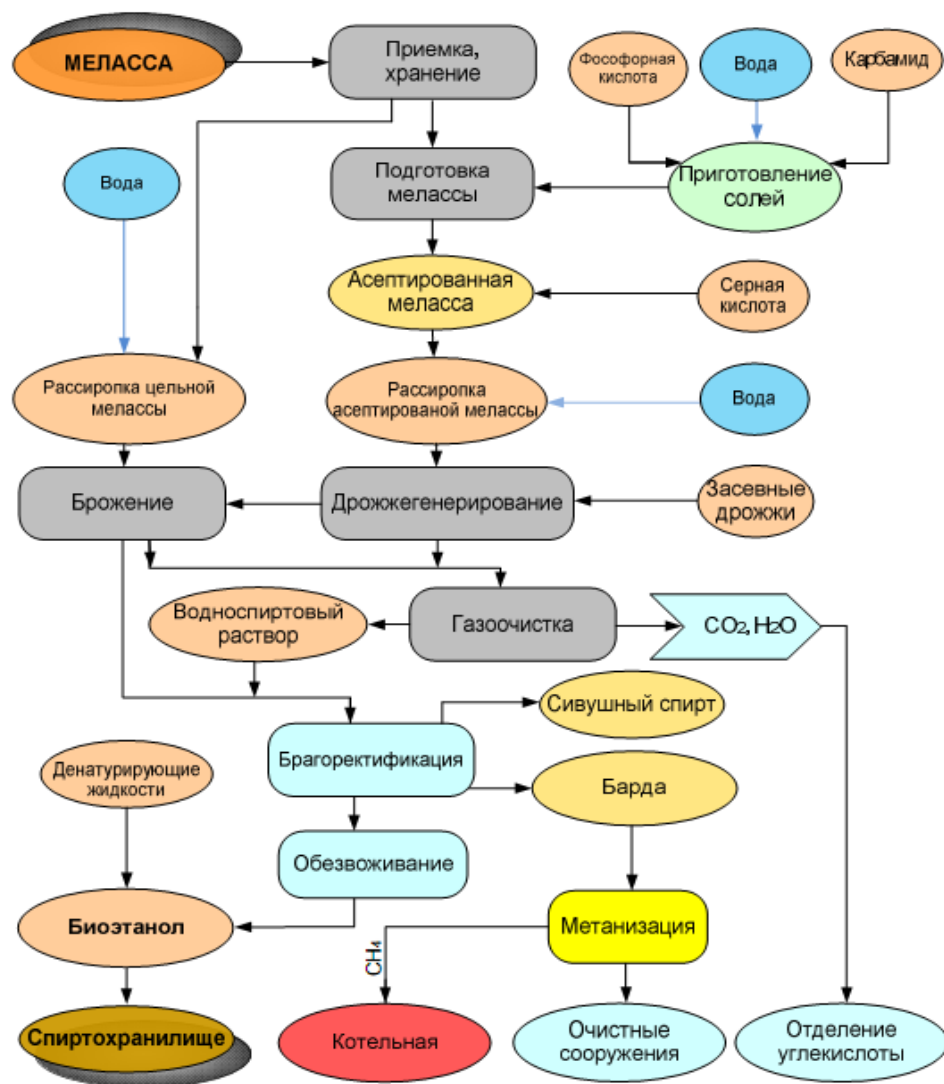
Потребность в мелассе биэтанольного завода 10 тыс. дал/сут	300 т/сут или 100 тыс. тон в год
Срок строительства	- до 1,5 года
Себестоимость биоэтанола при цене мелассы 75 €/т составляет (13,3 грн/кг)	- 0,4 €/кг с НДС
Рыночная цена Украина биоэтанола 99,9% об с октановым число 108 (21 грн/кг)	- 0,63 €/кг с НДС
Рыночная оптовая цена бензина А-95	- 0,9 €/кг с НДС
Простой срок окупаемости	- 2,0 года
Время работы	- 333 дня в году



## 7. Технологические приёмы по уменьшению энергозатрат

# Bioethanol

## Блок-схема производства биоэтанола с сахаросодержащего сырья



### Основные технологические стадии

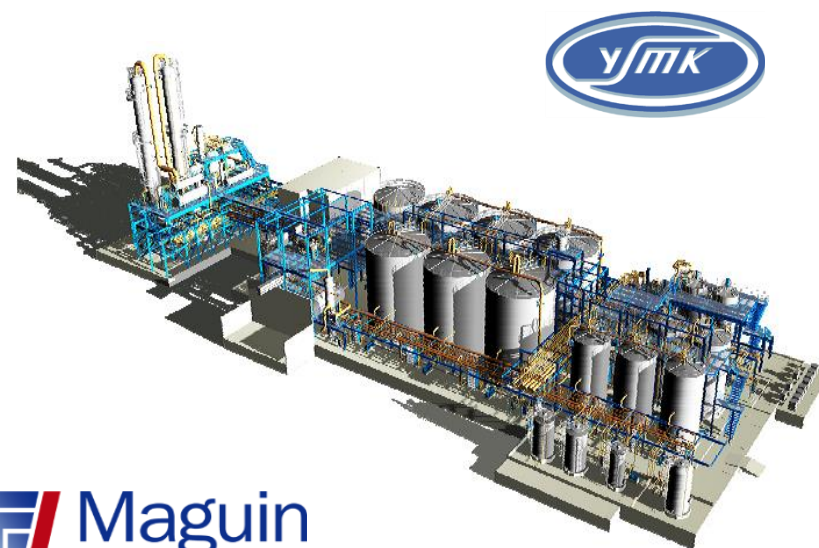
1. Подготовка сырья
2. Дрожже-генерация
3. Брожение
4. Дистилляция → Сивушное масло
5. Дегидратация → Биоэтанол
6. Производство CO<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>
7. Метанизация → CH<sub>4</sub>

# Bioethanol

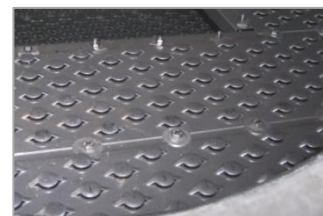


## Критерии позволяющие снизить энергопотребление на новых биоэтанольных заводах

- ✓ Применение современных ректификационных колонн Маген (Франция) с КПД тарелок 80-85%, против старых традиционных 40-60%.
- ✓ Современные энергетические схемы ректификации-дистилляции Маген (Франция) где вакуум -0,9 и +1,0 против старых традиционных малых вакуумов и давлений в колоннах -0,3+0,3 позволяющие снизить расход пара с традиционных 35-40 кг/дал до 17-20 кг/дал.
- ✓ Компактность современных установок и возможность работать на высоких концентрациях бражки, барды с выделением большого количества лютера (горячей воды вместо барды) с повторным использованием на розсиропку и мойку.
- ✓ Низкое удельное электропотребление 1 кВт/дал вместо традиционных 2,2 кВт с применением современных эффективных насосов, смесителей, миксеров и т.д.
- ✓ Выбор дешевого энергоносителя – биогаз, торф, пелета



 **Maguin**  
A Moret Industries Company



# Bioethanol



## ВЫБОР ТОПЛИВА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАРА (с НДС)

№	ТОПЛИВО	ЦЕНА	Ед. изм	Удельная теплота сгорания	Ед. изм	КПД, %	Цена пара грн/т	Количество топлива для производства 1т пара	Ед.изм	Стоимость пара , €/т
1	ГАЗ ПРИРОДНЫЙ	10 000	грн/тыс.м <sup>3</sup>	7 600	ккал/м <sup>3</sup>	0,9	788	79	м.куб/т	25
2	ПЕЛЛЕТА	3 000	грн/т	4 000	ккал/кг	0,82	493	164	кг/т	16
3	ЩЕПА	1 000	грн/т	2200	ккал/кг	0,78	314	314	кг/т	10
4	УГОЛЬ	4 000	грн/т	6 000	ккал/кг	0,82	383	110	кг/т	15
5	ТОРФ	2 000	грн/т	4 100	ккал/кг	0,75	296	164	кг/т	<b>10</b>

КАЛОРИЙНОСТЬ ПАРА , ккал/т

5 300 000

КУРС ВАЛЮТ, грн/ €

33,3



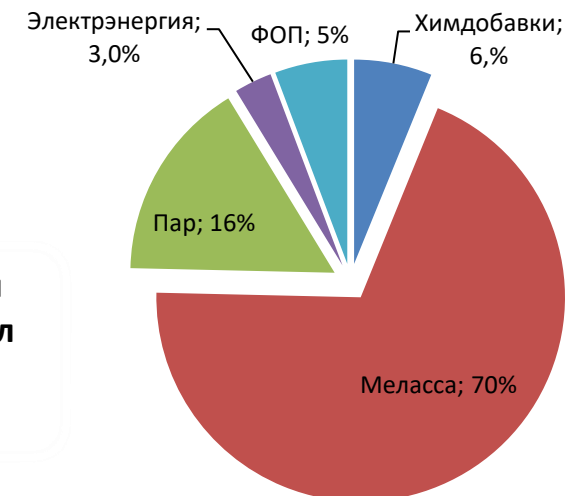
# Bioethanol



## Экономика производства биоэтанола 6 000 дал/сут из мелассы

Сводная калькуляция затрат на производство на мелассе ( все цены без НДС)

№	Наименование затрат	Расход	Цена,€	Сума , €/сут	% ЗАТРАТ
1	Меласса (сах. 52 %) , т/сут	183,15	59,3	10 860	70
2	Химдобавки, т/сут	2	0,48	967	6
3	Электроэнергия кВт/сут	9 000	0,052	468	3
4	Пар на биоэтанол, т/сут	120	25	2 499	16
5	Фонд оплаты труда, чел	45	20	900	5
<b>ИТОГО ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>				<b>16 000</b>	<b>100</b>
<b>РЕАЛИЗАЦИЯ БИОЭТАНОЛА</b>				<b>26 000</b>	



Окупаемость проекта  
2 года



Прибыль  
3 180 тыс. €/год



Себестоимость  
Продажа  
2,6 €/дал  
4,23 €/дал

# Bioethanol

## ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭТАНОЛА

Отделение ферментации на открытой площадке



Дрожжегенератор



АЧК



Нижняя отметка отделение ферментации, насосная



Механическая ловушка и насосы бражки



Миксер





# Bioethanol



## ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭТАНОЛА

Царга колоны

Апаратные отделения



БРУ в закрытом  
исполнении

БРУ в открытом  
исполнении

Испаритель

Конденсатор

Дефлегматор



# Bioethanol



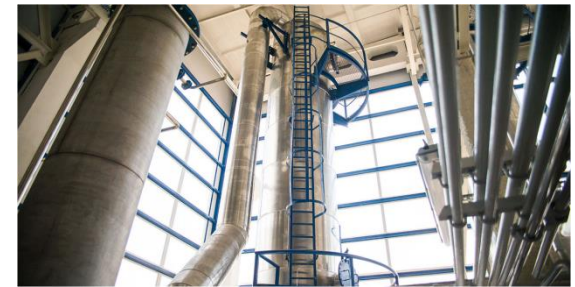
Пример реализованного проекта на Украине



## ЗАКАЗЧИК

ТМ «Солодко», ТОВ «БИОПЕК»  
Гнидавский сахарный завод

- Завод по производству биоэтанола из мелассы или из диффузионного сока, 6 000 дал/сут.





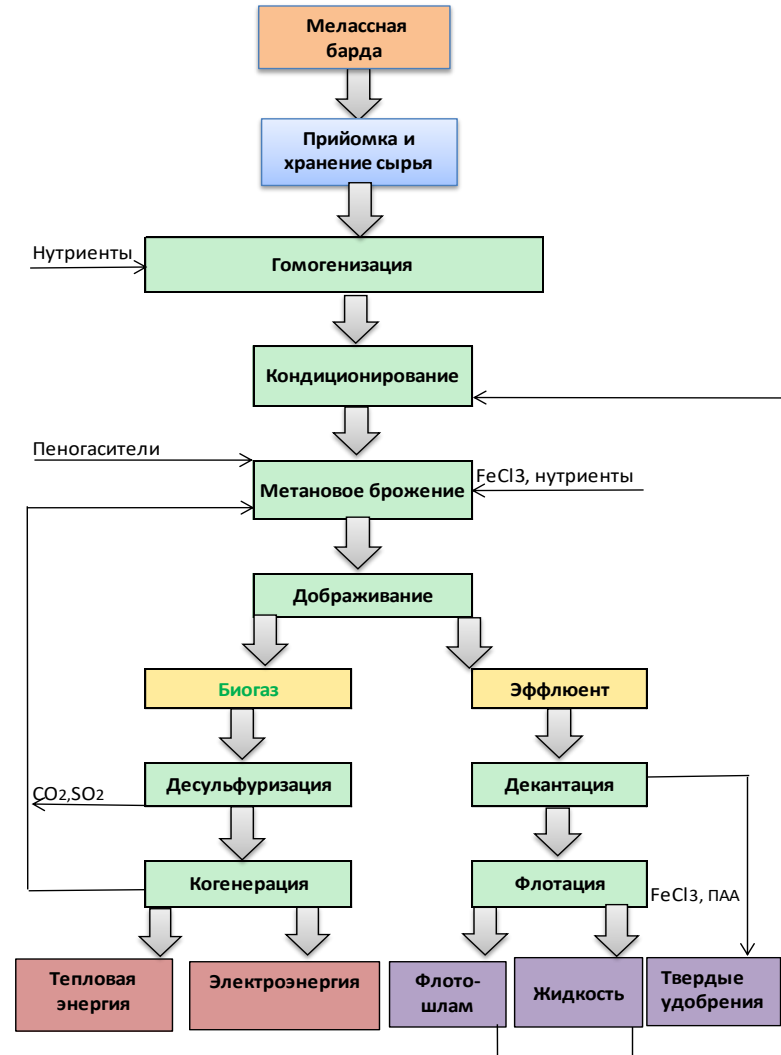
8. Переработка мелассной барды как отхода производства биоэтанола на биогаз

# Bioethanol

## Производство биогаза из мелассной барды

- При переработке мелассной барды на биоэтанольном заводе 6000 дал/сут расходуется 5 т/ч пара, и 300 кВт/ч электроэнергии, и при одновременной переработке мелассной барды образуется биогаза, способного генерировать пара 20 т/ч или 4 Мвт/ч электроэнергии и 2,5 т/ч пара
- Производство биогаза из мелассной барды с дальнейшей генерацией электроэнергии при применении зеленого тарифа с коэффициентом 2,3 и местной составляющей 1,1 обеспечивают срок окупаемости менее 2 –х лет с годовой доходностью не менее 4 млн. €/год
- Доходность и окупаемость дальнейшей переработки мелассной барды не менее, чем само производство биоэтанола

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ МЕЛАССНОЙ БАРДЫ



# Bioethanol



## ИНВЕСТИЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА БГС (биогазовой станции)



Промышленный  
реактор с  
биотрансформацией  
75-80%



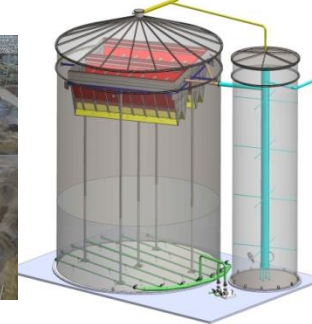
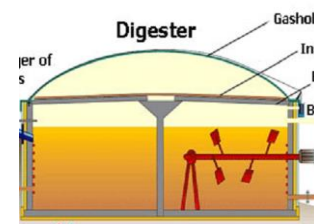
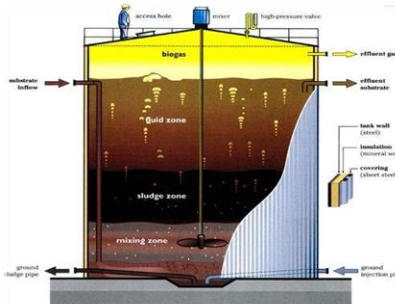
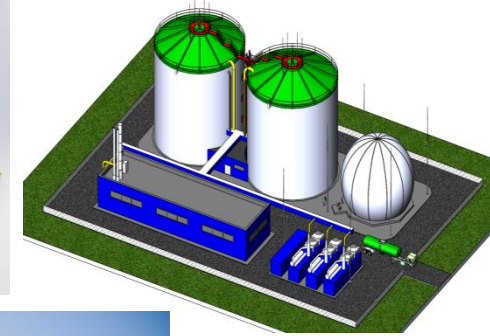
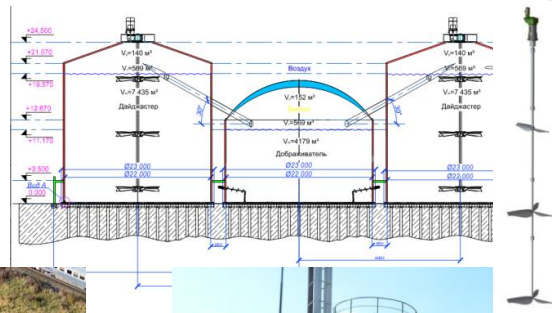
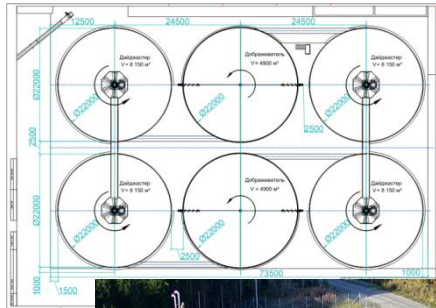
Сельскохозяйственный  
реактор с  
биотрансформацией  
50-65%

Удельные инвестиции КГУ, €/кВт	Удельные инвестиции БГУ, €/ м.куб реактора	Удельные инвестиции БГС, €/к Вт
500	600	1 800

# Bioethanol



## Технологическое решение биогазового комплекса по метанизации барды, жома, стоков, сельскохозяйственного сырья



Промышленные реакторы с нагрузкой до 10 кг ОВ/м.куб

Сельскохозяйственные реакторы с нагрузкой до 5 кг ОВ/м.куб

UASB реакторы меласной барды и для стоков с нагрузкой до 20 кг ОВ/м.куб



## ВЫВОДЫ

Производство биоэтанола по новым технологиям на сахарных заводах будет намного конкурентнее по сравнению с старыми существующими на Украине биоэтанольными заводами .

Основываясь на мировой практике, производство биоэтанола из мелассы осуществляется на сахарных заводах, а не на специализированных меласных заводах. Нужно восстанавливать техническую справедливость и на Украине

Оптимальная производственная мощность для Украины **6 000 – 10 000 дал** в сутки (25 тыс. т/год ).

Без дальнейшей переработки барды на биогаз, с производством зеленой электроэнергии или упаривания, эксплуатация биоэтанольного цеха не возможна. Наносится большой вред экологии при сбросе меласной барды в окружающую среду без переработки.

При этом, производство биогаза из меласной барды не менее прибыльно с самим производством биоэтанола и при этом производятся биоудобрения, электроэнергия, пар и тепло круглый год.

Однако реализацию проектов следует начинать с опытными в этой отрасли компаниями ЕС. Существует в мире и неудачный опыт : перерасход топлива, проблемы выбора технологии производства биоэтанола, метанизации барды, высокая себестоимость продукции.

В будущем , особое внимание подготовки эксплуатирующего персонала и сырья. Без должной квалификации персонала эффективно обслуживать современное биотехнологическое производство невозможно.

В будущем видится трансформация сахарных предприятий Украины по европейскому образцу в направлении создания комплексов глубокой переработки исходного сырья как многопрофильных производств сахара, биоэтанола, биогаза, бетаина, комбикормов ....



## Контакты



к.т.н. Евгений Лукашевич  
Адрес: пр-т Алишера Навои 69,  
оф.371  
Киев, 02125, Украина



УКРАИНСКАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ



Email

[utcompany@ukr.net](mailto:utcompany@ukr.net)



Телефон

+ 38 044 586 4820

Сайт

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

*Re, non verbis*