

Біоенергетика і промислові біотехнології.

Доповідач:

Олександр Малицький —
віце-президент Української асоціації промислових біотехнологій,
засновник і CEO компанії IntegraFerm EU (Австрія).

Будущее послевоенной экономики Украины формируется сегодня.

«Начинать восстанавливать Украину необходимо уже сейчас - несмотря на то, что война еще бушует. Необходимо думать о том, какой может быть передовая, самодостаточная, "устойчивая" Украина. Это может быть Украина, которая является крупным производителем "зеленой" энергии, поставщиком промышленной и сельскохозяйственной продукции с высокой добавленной стоимостью, передовая страна в сфере цифровых технологий, член ЕС с соответствующей инфраструктурой и законодательной базой».

Из выступления Федерального канцлера Германии Шольца на открытии Международной конференции стран "большой семерки" и Европейского Союза по вопросам восстановления Украины после вторжения России. Берлин, 25 октября 2022 года.

Промышленные биотехнологии это производственные процессы с применением в качестве инструментария бактерий, дрожжей и ферментов.

Условно можно выделить три основные группы промышленных биотехнологий:

1. Производство энергии из возобновляемого сырья (биомассы) – биоэнергетика
2. Производство пищевых продуктов и пищевых ингредиентов, кормовых добавок, органических химикатов для фармацевтики и других отраслей промышленности путем биопереработки агрокультур
3. Производство энзимов/ферментов для различных биотехнологических процессов

При наличии ярко выраженного общего инструментария каждое из направлений имеет особую специфику:

- конечных продуктов
- сферы применения этих продуктов
- рыночной ситуации.

Основной сферой деятельности Украинской Ассоциации промышленных биотехнологий является 2-я группа – производство продуктов путем биопереработки агрокультур.

Однако:

- биоэнергетика позволяет эффективно решать вопросы энергообеспечения предприятий
- энзимы/ферменты являются основным инструментом, определяющим качество и себестоимость продукции.

Проект завода по производству 33 000 тн топливного этанола в год.

Для выработки пара на технологические нужды требуется около 500 м³/час природного газа.

Перенаправление послеспиртовой барды на производство биогаза дает около 3000,0 м³/час биогаза.

Это закрывает потребность проекта в биогазе на производство пара.

Расчеты показали, что путем применения когенерационных установок мы полностью обеспечиваем завод электроэнергией.

Таким образом решается вопрос автономности энергообеспечения предприятия.



Обычно процессы производства строятся на основании того, что при концентрации спирта в сусле на уровне 3-4% брожение замедляется, при 7-8% дрожжи уже не размножаются, а при 10-14% перестают перерабатывать сахар – брожение прекращается.

Использование оптимизированных штаммов дрожжей позволяют проводить процессы брожения при концентрации спирта в сусле 12 – 15 %, что значительно увеличивает выход готовой продукции.

Увеличение содержания спирта в сусле с 8 до 15 процентов обеспечивает также снижение потребности в паре на 20-25%.

Можно также значительно сократить количество химических веществ для регулирования рН путем использования для разжижения ферментов с низким рН.

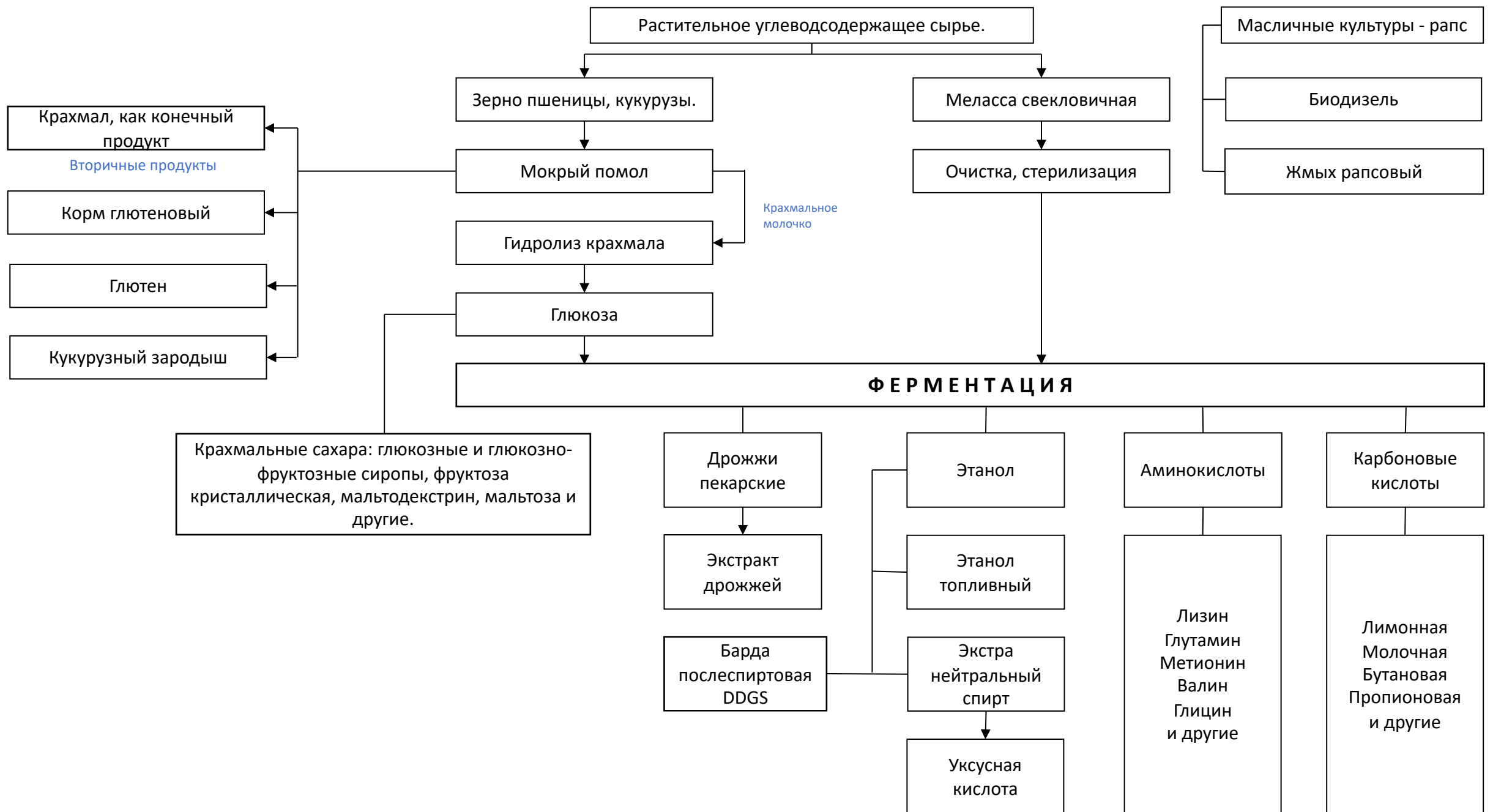


Промышленные биотехнологии 2-й группы - основа переработки агрокультур с высокой добавленной стоимостью.

При этом реализуются технологические процессы, которые можно, в свою очередь, разделить на три основные группы:

1. Ферментный гидролиз – процессы, в которых ферменты служат как биокатализаторы для ускорения химических реакций. Наиболее часто встречается в операциях гидролиза (расщепления) крахмала для выделения из последнего сахаросодержащих компонентов, например, глюкозы.
2. Ферментация – процессы, суть которых состоит в преобразовании предварительно обработанного биосырья в желаемые продукты с помощью особых метаболических свойств специализированных микроорганизмов (производство спирта, органических кислот, аминокислот).
3. Культивирование – процесс, при котором конечным продуктом является сама биомасса микроорганизмов, а сахаросодержащее сырье (глюкоза или меласса) служит питательной средой для роста. Наиболее характерный пример – производство дрожжей.

Биотехнологическая конверсия растительного сырья для получения продуктов с высокой добавленной стоимостью.



Среднегодовой темп роста потребления некоторых продуктов биопереработки агрокультур.

Факторы роста:

- рост численности населения планеты
- запрос потребителей на продукты, состоящие из натуральных растительных ингредиентов
- повышение уровня жизни в странах Азии и Африки.

Экстракт дрожжей 8,7%

Молочная кислота 8,2%

Аминокислоты 7,4%

Крахмальные сахара 5%

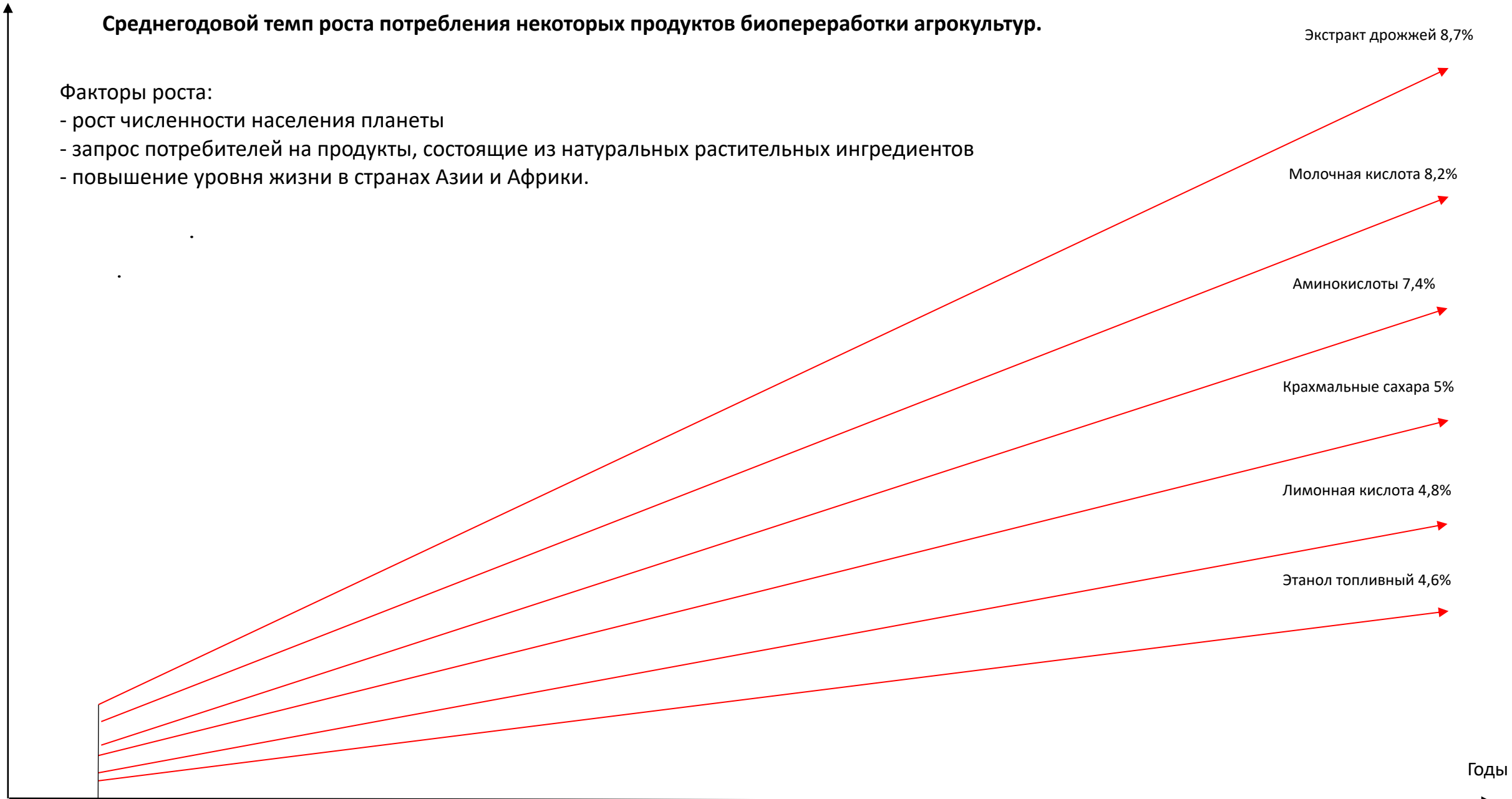
Лимонная кислота 4,8%

Этанол топливный 4,6%

2022

2030

Годы



Особенности проектов заводов биопереработки агрокультур.

- объем инвестиций для реализации проекта составляет от 40-50 млн. евро и выше
- длительные сроки окупаемости, 5-7 лет и выше
- высокая энергоёмкость и водопотребление предприятий
- производственные процессы проходят при значительно более низких значениях давлений и температуры относительно традиционных химических процессов
- в качестве сырья может использоваться зерно с невысокими качественными характеристиками
- требуется высококвалифицированный персонал
- емкость украинского рынка недостаточна для реализации большинства продуктов, необходимо сразу ориентироваться на экспорт
- применение тендерных процедур не применимо для подобных проектов, рекомендуется руководствоваться критериями квалификационного отбора.

Группа возобновляемых этанолов.

Этанол или этиловый спирт - летучая легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с молекулярной формулой C_2H_5OH .
Этанол также часто называют нейтральным спиртом.
«Возобновляемый этанол» производится из сельскохозяйственного сырья.

Пищевой этанол:

- производство спиртных напитков
- пищевые добавки
- ароматизаторы и консерванты
- производство столового (спиртового) уксуса

Промышленный этанол - возобновляемый химический компонент в:

- фармацевтике и косметике
- производстве растворителей, красок, антиобледенителей

Топливный этанол используется:

- в качестве добавки к бензину (например, E5, E10)
- в качестве альтернативного топлива (например, E85)

Учитывая высокую волатильность цен топливного этанола мы часто рекомендуем планировать предприятие с возможностью производства всей цепочки возобновляемых этанолов.

Перспективы топливного этанола в Украине - внешние факторы.

Будущее членство в ЕС определяет необходимость принимать во внимание действующее законодательство Евросоюза в отношении возобновляемых источников энергии, в том числе для жидких биотоплив.

Согласно последней редакции Директивы ЕС 2018/2001 (RED II) и с учетом Положения о косвенном изменении землепользования (ILUC)

- для новых членов ЕС может быть применена максимальная норма использования биоэтанола в автомобильных топливах на уровне 2%, тогда как установленная сегодня норма для членов ЕС составляет 7%

- к 2030 году будут значительно ужесточены требования к условиям получения сырья для биотоплива, произведенного из продовольственных культур с учетом прямых и косвенных рисков землепользования

- квотирование поставки украинского топливного этанола на рынок Евросоюза.

Необходима продуманная и твёрдая переговорная позиция Украины при подготовке и подписании Договора о вхождении Украины в состав европейского Союза.

Перспективы топливного этанола в Украине - внешние факторы.

Завышенные ожидания от производства передового биотоплива из лигноцеллюлозного сырья:

- лесная биомасса, древесные энергетические культуры и отходы лесохозяйственной деятельности
- остатки продовольственных и кормовых культур, таких как солома, лузга, малокрахмальные травянистые энергетические культуры (просо, мискантус, тростник).

Однако, несмотря на значительные инвестиции в научные разработки, в мире до сих пор не существуют технологий, которые бы позволили выпускать биоэтанол высокого качества и с низкой себестоимостью в промышленных объемах.

По данным USDA (United States Department of Agriculture) по состоянию на середину 2022 года в ЕС функционировали 4-е завода передового биоэтанола суммарной производственной мощностью около 160,0 тыс. тонн в год:

- в Италии, Австрии и Финляндии на древесной биомассе
- завод на соломе – в Румынии.

Особый интерес в Украине вызывает завод в Румынии, который был построен швейцарской компанией Clariant.

Мощность завода 50 000 тонн передового биоэтанола.

Сырье - 250 000 тонн сельскохозяйственных отходов (солома) местного производства.

Стоимость проекта 140,0 млн. евро, из которых 100,0 млн. евро составили собственные средства компании и 40,0 млн. получено от различных фондов ЕС.

По последним данным, завод выпускает продукцию с использованием соломы и фуражной кукурузы.



Перспективы топливного этанола в Украине - внешние факторы.

27 октября 2022 года Европейский парламент и Совет достигли соглашения, что с 2035 года в Европе будут регистрироваться легковые автомобили и легкие коммерческие автомобили только с нулевым уровнем выбросов CO₂.

Из всех альтернатив двигателям внутреннего сгорания новым требованиям в наибольшей степени отвечают электромобили. Однако их применение сдерживают:

- высокая стоимость
- при производстве аккумуляторов выделяются значительные объемы парниковых газов
- источники электроэнергии не являются экологически чистыми
- неудобства в эксплуатации
- ограниченная сеть зарядных станций.

По результатам продаж в 3-м квартале 2022 года:

- автомобили с дизельными и бензиновыми двигателями доминируют на рынке с общей долей 54,3%
- гибридные электромобили составили 22,6% всех продаж.
- на электромобили приходится 11,9% от общего числа регистраций легковых автомобилей в ЕС.

Средний срок эксплуатации легкового автомобиля в ЕС – 10 лет.

Средние сроки окупаемости завода по производству биоэтанола составляют 5-7 лет.

Перспективы топливного этанола в Украине - внешние факторы.

Мировой рынок топливного этанола оценивался в 86,0 млрд долларов в 2021 году и по прогнозам достигнет 134,5 млрд долларов 2031 году, увеличиваясь в среднем на 4,6% ежегодно.

В последние годы в мире возросло понимание, что использование топливного этанола в качестве примеси к традиционным топливам является одним из самых действенных методов снижения выбросов CO₂ в атмосферу. Во многих странах растет потребление топливных смесей E10, E15 и E20.

Основными драйверами роста потребления биоэтанола будут страны Юго-Восточной Азии.

Украине следует строить перерабатывающие комплексы с ориентацией экспорта основных объемов топливного этанола на мировой рынок.

Украине при переговорах о вступление в ЕС также следует отстаивать соответствующие экспортные квоты.

Перерабатывающие комплексы должны строиться по передовым, проверенным технологиям с обеспечением конкурентноспособной себестоимости продукции.

Перспективы топливного этанола в Украине - внутренние факторы.

1. Отсутствие государственной поддержки развития биоэтанольного производства:

- в Украине нет Закона, обязывающего к использованию топливных смесей на основе биоэтанола
- биоэтанол является подакцизным товаром и организация его производства в рамках индустриальных парков не льготируется в соответствии с Законом Украины 2330-IX «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо створення сприятливих умов для діяльності індустріальних парків в Україні».

2. Многолетняя дискриминация биоэтанола в обществе с широким использованием устаревших мифов:

- биоэтанол наносит вред автомобильным двигателям:

известно, что автомобили, выпущенные после 2000 года, совместимы с топливными смесями E10. По информации AUTO-Consulting, на начало 2021 года средний возраст легковых автомобилей в Украине составлял 22,7 лет, то есть абсолютное большинство эксплуатируемых в Украине легковых автомобилей совместимы для работы со смесями E5 и E10.

- производство биоэтанола из пищевых сельскохозяйственных культур наносит вред мировой продовольственной безопасности и вызывает рост цен на продовольствие:

данный аргумент опровергнут в 2017 года, когда был опубликован отчет организации «NOVA Institute for Ecology and Innovation» (Германия), под названием «Оценка применимости биоэтанола 1-го и 2-го поколения в контексте предложения REDII». Выводы отчета также были подтверждены независимой оценкой предложения REDII институтом Impact Assessment Institute (Бельгия).

Наоборот, производство биоэтанола это конверсия излишка углеводов в белки, которых не хватает для организации полноценного питания людей.

Перспективы топливного этанола в Украине - внутренние факторы.

3. Ошибочное позиционирование биоэтанольных заводов, как монопродуктовое производство.

Завод должен позиционироваться как перерабатывающий комплекс с тремя равноценными конечными продуктами:

- биоэтанол
- высокобелковая кормовая добавка DDGS
- сжиженный углекислый газ CO₂.

В этом случае значительно привлекательнее выглядит финансовая модель предприятия

4. Отсутствие в Украине Закона, обязывающего к использованию топливных смесей на основе биоэтанола компенсируется отсутствием запретов на их использование.

В условиях продолжающейся войны и ситуации, когда цена топлива возросла вдвое, а доходы населения упали либо остались прежними, фактор цены носит важнейшее значение. При розничной стоимости на АЗС бензина А-95 в 52-55 грн/л, топливные смеси могут стоить примерно на 20% ниже.

Это может определить повышенный спрос на автомобильное топливо с содержанием биоэтанола.

Перспективы топливного этанола в Украине - внутренние факторы.

5. Технология производства этанола:

- отсутствие современных отечественных технологий производства этанола
- развитие производства биоэтанола на базе устаревших технологий предприятий Укрспирта
- декларирование технологических решений и возможностей, которые не соответствуют действительности.

6. Перспектива замещения метанола при газодобыче топливным этанолом выглядит сомнительно, так как средняя цена на рынке Европы в 2022 году:

метанол - 535,0 евро/тн

биоэтанол - 910,0 евро/тн.

09.11.2022 было опубликовано совместное письмо крупнейших мировых Ассоциаций, объединяющих производителей возобновляемого этанола. Письмо подписано следующими организациями:

- U.S. Grains Council (USGC)
- Renewable Industries Canada (RICanada)
- UNICA (Brazilian Sugarcane and Bioenergy Industry Association),
- UNEM (National Corn Ethanol Union)
- ePURE (European Renewable Ethanol Association).

Биотопливо на основе сельскохозяйственных культур, такое как этанол:

- приносит пользу окружающей среде, содействуя сокращению выбросов парниковых газов в транспортном секторе
- обеспечивает продовольственную безопасность путем производства высокобелковых кормовых продуктов
- положительно влияет на здоровье человека
- приносит пользу сельским сообществам
- имеет большие перспективы использования в авиационной отрасли.

Организации - подписанты верят, что широко доступный возобновляемый этанол служит немедленным и эффективным ответом на настоящие и будущие проблемы в области окружающей среды, энергетической безопасности и здоровья человека.

Украинская Ассоциация промышленных биотехнологий (УкрБиотехно) зарегистрирована Министерством юстиции Украины в сентябре 2022 г. (идентификационный код 44848470).

Миссия Ассоциации – «Повышение удельной части промышленных биотехнологий во внутреннем валовом продукте Украины до уровня стран ЕС и обеспечение устойчивого развития промышленных биотехнологий».

Президент Ассоциации - Александр Бататин, украинский предприниматель, экономист, советник Национальной инвестиционной Рады при Президенте Украины.

Сайт Ассоциации <https://ukrbiotechno.com/>

15.02.2023. Он-лайн конференция.

Международная конференция «Развитие в Украине отрасли переработки агрокультур на основе современных промышленных биотехнологий».

КОНТАКТЫ:

Alexander Malitskiy

+ 38 050 202 6596

+ 43 664 204 0042

alexander.malitskiy@ukrbiotechno.com

<https://ukrbiotechno.com/>