

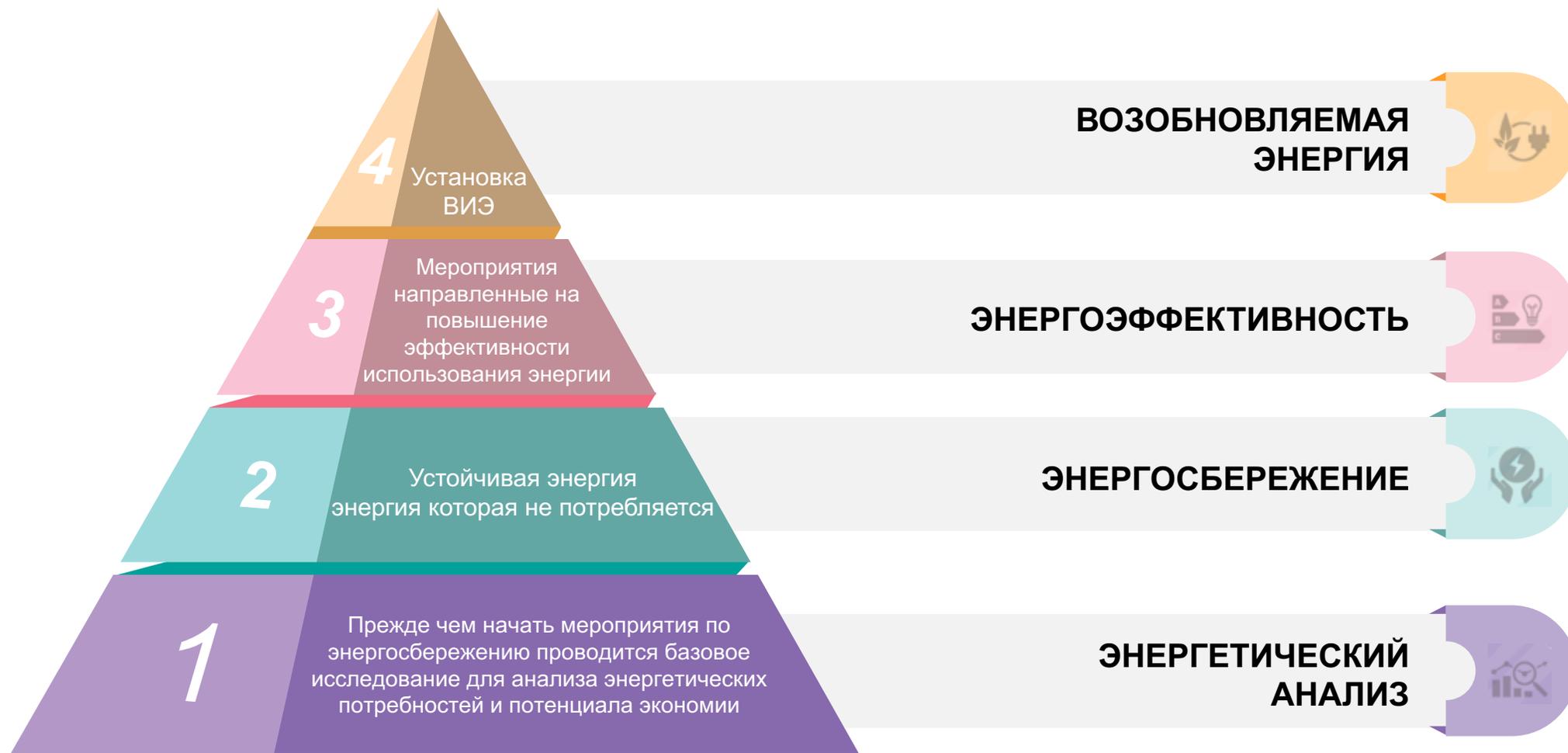
Круглый стол

Оценка потенциала биомассы в Кыргызской Республике
г. Бишкек, 17 июля 2024 г.

Развитие энергии биомассы в Казахстане посредством аукционов ВИЭ

Жаксылык Токаев,
Национальный координатор в Казахстане, SECCA

ПИРАМИДА УСТОЙЧИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



НЕДАВНИЕ ОБЗОРЫ БИОЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА

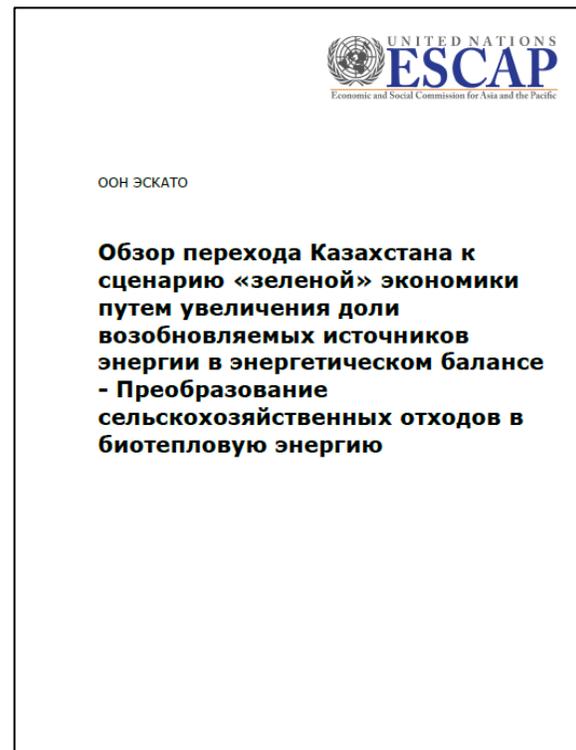
EU, SECCA, 2023



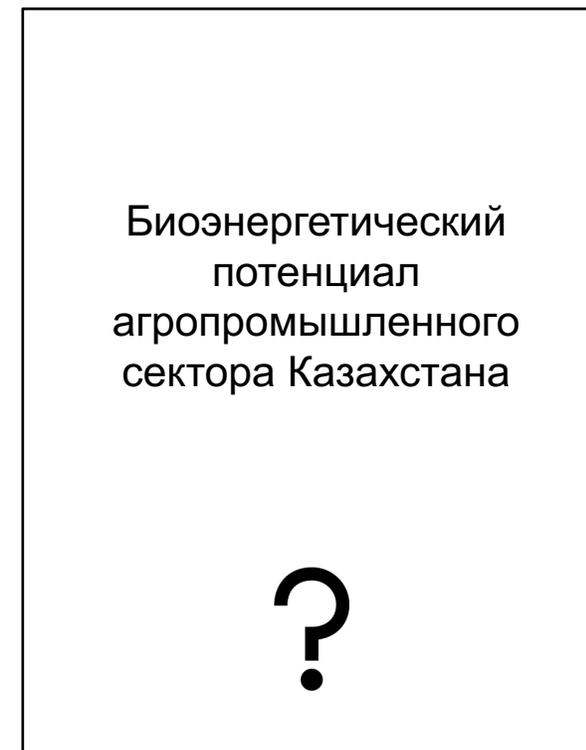
ПРООН, 2021



ООН ЭСКАТО, 2019



ЕБРР, 2019



*Содержание дальнейших слайдов основаны на указанных обзорах

ПОТЕНЦИАЛ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В БИОЭНЕРГИЮ

Сельскохозяйственные отходы - это термин, обозначающий все органическое вещество, которое остается после сбора урожая и обработки культур с целью получения определенных сельскохозяйственных продуктов, а также органическое вещество, которое остается в результате животноводства

Основную долю сельскохозяйственных отходов в Казахстане составляют:

- **Выращивание культур** - сбор и переработка пшеницы, ячменя и сахарной свеклы. Типичные виды отходов включают стебли, солому, листья, шелуху, жмых, корни и прочее.
- **Животноводство** - разведение коров, лошадей, кур, свиней и других животных. Типичные отходы включают навозную жижу, навоз, сточные воды животноводства, помет, силос, отходы, полученные в результате убоя, остатки подстилок и прочее.

Недавнее исследование, проведенное ЕБРР, «**Биоэнергетический потенциал агропромышленного сектора Казахстана**», суммировало потенциал доступных отходов сельскохозяйственных культур для преобразования в энергию

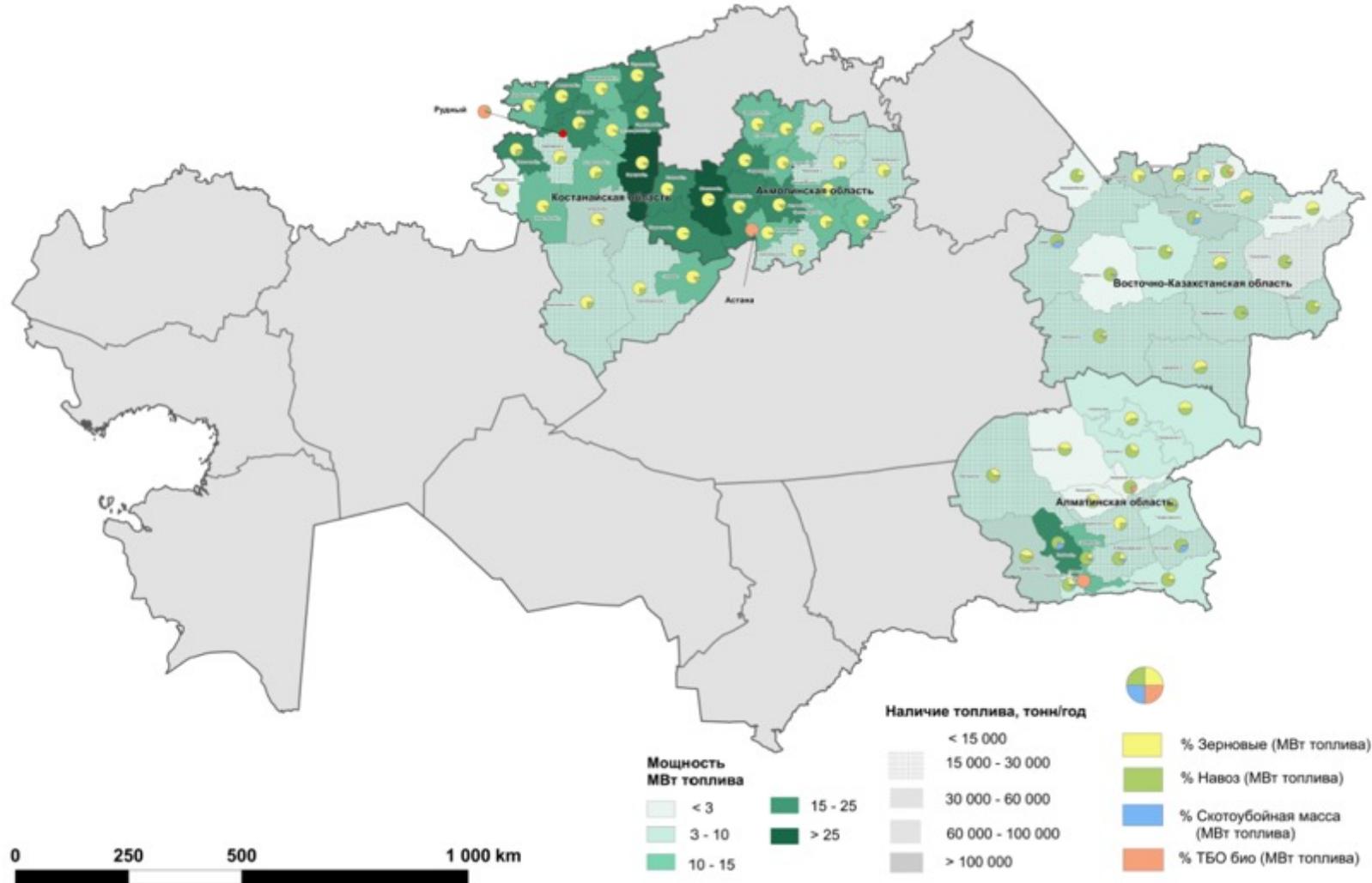
- В Казахстане общий объем доступных сельскохозяйственных отходов составляет **5,1 млн тонн** сухого вещества. Наибольшая доля приходится на пшеницу (**54%**), сахарную свеклу (**30%**), ячмень (**8%**) и другие культуры (**8%**).
- В Казахстане общий объем доступного навоза составляет около **1,5 млн тонн** сухого вещества. Доступная часть отходов составляет **17%** от общего объема производства отходов. Наибольшая доля навоза доступна в результате жизнедеятельности крупного рогатого скота (**74%**) и птицы (**23%**), очень незначительная - в результате жизнедеятельности свиней (**3%**).

**Ключевыми факторами расчета имеющегося потенциала являются количество крупных ферм и количество животных на них.*

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДАХ В КАЗАХСТАНЕ

Тип ТН	Общая доступная мощность	Доля типов отходов	Потенциал мощности разных районов	Удельная энергоёмкость районов
Акмолинская область	258 МВт _{топл}	<ul style="list-style-type: none"> • Культуры 80% • Навоз 17% • Убой 1% • Доля ТБО (био) - 2% 	<p>В Акмолинской области 19 районов, из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 районов - 15 - 25 МВт_{топл} • 9 районов - 5 - 15 МВт_{топл} • остальные районы - до 5 МВт_{топл} 	<p>Лучшая удельная энергоёмкость:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сандыктауский район (3.1 кВт/км²) • Аршалынский район (2.8 кВт/км²) • Бурабайский район (2.7 кВт/км²)
Костанайская область	244 МВт _{топл}	<ul style="list-style-type: none"> • Культуры 80% • Навоз 16% • Убой 1% • Доля ТБО (био) - 3% 	<p>В Костанайской области 20 районов, из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 район - более 35 МВт_{топл} • 5 районов - 15 - 25 МВт_{топл} • 9 районов - 5 - 15 МВт_{топл} • остальные районы - до 5 МВт_{топл} 	<p>Лучшая удельная энергоёмкость:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сарыкольский район (3.1 кВт/км²) • Федоровский район (3.1 кВт/км²) • Карасуский район (2.9 кВт/км²)
Алматинская область	135 МВт _{топл}	<ul style="list-style-type: none"> • Навоз 64% • С/х культуры 23% • Убой 7% • Доля ТБО (био) - 6% 	<p>В Алматинской области 19 районов, из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 район - более 25 МВт_{топл} • 1 район - 10 - 20 МВт_{топл} • 10 районов - 5 - 10 МВт_{топл} • остальные районы - до 5 МВт_{топл} 	<p>Лучшая удельная энергоёмкость:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карасайский район (3.3 кВт/км²) • Илийский район (2.9 кВт/км²) • Уйгурский район (1.9 кВт/км²)
Восточно-Казахстанская область	122 МВт _{топл}	<ul style="list-style-type: none"> • Навоз 47% • Культуры 46% • Убой 6% • Доля ТБО (био) - 1% 	<p>В Восточно-Казахстанской области 19 районов, из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 района - более 10 МВт_{топл} • 5 районов - 5 - 10 МВт_{топл} • остальные районы - до 5 МВт_{топл} 	<p>Лучшая удельная энергоёмкость:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шемонаихинский район (2.8 кВт/км²) • Бородулихинский район (2.3 кВт/км²) • Уланский район (1.5 кВт/км²)

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДАХ В КАЗАХСТАНЕ



ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВИЭ

Приказ исполняющего обязанности Министра энергетики Республики Казахстан от 27 июля 2016 года № 345
«Об утверждении Правил формирования плана размещения объектов по использованию возобновляемых источников энергии»

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 24 февраля 2017 года № 68
«Об утверждении Плана размещения объектов По использованию возобновляемых источников энергии»
(последние обновления в от 20 октября 2023 года)

Область, район	Установленная мощность, МВт	Тип объекта по использованию ВИЭ
Северная зона		
Акмолинская область, Бурабайский район	4,95	Биогазовая электрическая станция
Карагандинская область, Бухар-Жырауский район	1	Биогазовая электрическая станция
Карагандинская область, Абайский район	1,07	Биогазовая электрическая станция
Карагандинская область, район города Караганды	4	Биогазовая электрическая станция
Костанайская область, Карасуский район	0,35	Биогазовая электрическая станция
Южная зона		
Алматинская область, Илийский район	6,4	Биогазовые электрические станции

ВЫРАБАТЫВАЕМАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ИЗ ВИЭ

ПОКАЗАТЕЛИ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	2023
Установленная мощность		
в том числе:	МВт	2 868,6
ветровые электростанции	МВт	1 394,6
малые ГЭС	МВт	269,605
солнечные электростанции	МВт	1 202,61
биоэлектростанции	МВт	1,77
Выработка электроэнергии		
в том числе:	млн.кВтч	6 675,5
ветровые электростанции	млн.кВтч	3824,99
малые ГЭС	млн.кВтч	993,87
солнечные электростанции	млн.кВтч	1 853,95
биоэлектростанции	млн.кВтч	2,71

ПОКАЗАТЕЛИ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	1 КВАРТАЛ 2024
Установленная мощность		
в том числе:	МВт	2 903,7
ветровые электростанции	МВт	1 409,55
малые ГЭС	МВт	269,785
солнечные электростанции	МВт	1 222,61
биоэлектростанции	МВт	1,77
Выработка электроэнергии		
в том числе:	млн.кВтч	1 758,14
ветровые электростанции	млн.кВтч	1 256,73
малые ГЭС	млн.кВтч	170,6
солнечные электростанции	млн.кВтч	330,66
биоэлектростанции	млн.кВтч	0,15

Доля вырабатываемой электроэнергии ВИЭ в общем объеме производства электрической энергии по итогам 2023 года составляет 5,92%, что больше на 30% по сравнению с 2022 годом

МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ УСТАНОВКИ БИОГАЗОВЫХ СТАНЦИИ

В Казахстане предусмотрена поддержка (субсидия) по переработке птичьего помета методом компостирования в биогазовой установке

Приказ исполняющего обязанности Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июля 2018 года № 317

«Об утверждении Правил субсидирования по возмещению части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях»

Паспорт проекта № 19

«Приобретение техники и оборудования для переработки птичьего помета, мощностью 50 тонн/сутки»

Доля возмещения инвестиционных вложений – 25%

Наименование и техническая характеристика техники и оборудования	Единица измерения мощности проекта	Максимальная допустимая стоимость для расчета субсидий на единицу мощности, тенге
Биогазовая установка	1 тонна переработки помета/сутки	11 600 000 (24,7 тыс долларов США)

АУКЦИОННЫЕ ТОРГИ ПО ТИПУ БИОЭС



Дата аукциона: 27 февраля 2024 года

В Казахстане состоялись аукционные торги по ВИЭ на строительство БиоЭС

По результатам торговой сессии к участию в аукционных торгах были допущены 3 компании, в ходе проведения торговой сессии участниками было подано 4 ценовых предложений

Стартовая предельная аукционная цена при проведении аукционных торгов по отбору проектов БиоЭС составила 32.23 тг/кВтч (без НДС)

По итогам аукционных торгов победителями определены следующие компании:

- **ТОО «ZOR-Biogas»** установленная мощность проекта **2.4 МВт**, аукционная цена **32.03 тг/кВт*ч** (без НДС);
- **ТОО «Apfel Alatau»** установленная мощность проекта **3.4 МВт**, аукционная цена **32.08 тг/кВт*ч** (без НДС);
- **ТОО «Zor Fish»** установленная мощность проекта **4.8 МВт**, аукционная цена **32.13 тг/кВт*ч** (без НДС).

Аукцион по типу БиоЭС суммарной установленной мощностью 10 МВт разыгран повторно, в виду того, что ранее проведенный (30 ноября 2023 года) аукцион был признан несостоявшимся

https://www.korem.kz/rus/press-centr/novosti_kompanii/?cid=0&rid=12365

КОТЕЛЬНЫЕ НА БИОМАССЕ, СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Старая котельная на угле



Установка модульных котельных на биомассе:
Центральная котельная, СШ им. Шайкина г. Сергеевка СКО.

Ожидаемые результаты проекта:

- Стоимость инвестиций – 86 млн. тенге;
- Экономия энергии (замещение угля):
 - Центральная котельная - 47,6 %; СШ - 40,5 %;
 - 1 747 т. угля – 1 437 т. соломы;
 - 232 105 кВт – 137 623 кВт;
 - Снижение платы за эмиссию на 98%;
- Сокращение эмиссии 6 012 тонн в CO₂ экв. в год;

Новая модульная котельная на соломе



Установка модульных котельных на биомассе:
СШ 1, СШ 2, СШ 3, Больница стационар в г. Булаево СКО.

Ожидаемые результаты проекта:

- Стоимость инвестиций – 117 млн. тенге;
- Экономия энергии (замещение угля):
 - СШ №1 – 59,14%; СШ №2 - 35,2%; СШ №3 – 29,5%;
 - Стационар – 78,7% ;
 - 2 810 т. угля - 2 321 т. соломы;
 - 417 904 кВт - 203 070 кВт;
 - Снижение платы за эмиссию на 92-98%;
- Сокращение эмиссии 9 731 тонн в CO₂ экв. в год

КУРМИНСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА, КАРАГАНДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ



С 2018 года на птицефабрике Курминская действует биогазовая станция - **1,07 МВт**. С помощью данной станции птицефабрика перерабатывают отходы (птичий помет) своего производства и получает биогаз, который в дальнейшем используется в производстве электрической и тепловой энергии, а также биоудобрений.

Мощность станции – **8,8 млн кВтч** электроэнергии в год.

Перерабатывается **150 тонн** куриного помета в сутки, что позволяют значительно снизить нагрузку на окружающую среду. В общей сложности за 5 лет переработано более **220 тыс. тонн** куриного помета.

Произведено свыше **18 тыс. тонн** биоудобрений.

ГОД	ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, кВтч	ТЕНГЕ
2018	1 035 680	33 379 966
2019	2 964 720	95 552 926
2020	4 865 000	184 877 784
2021	2 518 720	95 715 390
2022	373 440	15 592 482
2023	1 076 392	56 082 603
ИТОГО	12 833 952	481 201 151

1,023 млн долларов США

МОДУЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ НА ЩЕПЕ, СЕЛО БЕСКОЛЬ, СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКАЯ ОБЛАСТЬ



В рамках проекта Программы развития ООН «Устойчивые города для низкоуглеродного развития» в партнерстве с Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан при финансовой поддержке Глобального экологического фонда был реализован Проект «Установка автономной модульной котельной на щепе» в Бескольской школе-колледже, по адресу Северо-Казахстанская область, Бескольский сельский округ, Кызылжарский район, село Бесколь, ул. Гагарина, здание 12Б. До введения проекта школа-колледж отапливалась за счет центрального отопления, при котором не поддерживался необходимый комфортный микроклимат, из-за слабой подачи тепла.

Целью проекта - замена центрального отопления на котел, работающий на щепе. Экономия затрат на теплоснабжение (недорогое топливо - отходы), повышение КПД (высокий КПД – 93% и более) и экологичность.

Модульная котельная состоит из котла для сжигания древесной щепы, накопителя топлива и системы автоматической подачи топлива в котел, а также систем очистки котла и золы. Оснащена интеллектуальной системой управления для автоматического поддержания необходимой температуры в зависимости от изменения наружной погоды, подачи топлива и контролирования процесса горения.

Инвестиции - **92 млн тенге (195 тыс. долларов США).**

Экономия - **более 8,2 млн тенге (17 тыс. долларов США).**

Срок эксплуатации - **25 лет.**

Сокращение эмиссии - **1.233 тонн в CO₂ эквиваленте в год**

ТЕХНОЛОГИИ ВИЭ ДЛЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Показатель	Ед. Изм.	Технологии ВИЭ					Традиционные источники	
		СК	ВТН	ГТП	ТН ВЭР	Биомасса*	Товарный газ	Уголь
Инвестиционная стоимость	тыс. \$ /(Гкал/ч)	600	494,9	989,8	742,3	550,9	350	500
Коэффициент преобразования ТП		0	2,5	4	5	0	0	0
Операционные расходы ТП	тыс. \$ год	20	65,9	66,9	65,9	23,7	79	48,1
КИУМ	%	35	40	65	80	80	85	85
Тепловая энергия	Гкал/год	3066,0	3504,0	5694,0	7008,0	7008,0	7446	7446
Оценка стоимости тепла	тенге/Гкал	16205,4	18321,8	17195,7	11531,7	6464,4	8142,6	7544,4

*прямое сжигание солома/щепа.

Конкурентоспособны угольным котельным, котельные на сжигании соломы, в Северо-Казахстанской области более 50 котлов

Электронагревательные системы

Для электронагревательных систем экономическая целесообразность замены на ВИЭ может быть рассмотрена при различных значениях тарифов, с учетом дисконтирования 20 лет

IRR	15%	16%	17%	18%	19%
Солнечные коллекторы	19,21	19,80	20,41	21,02	21,63
Воздушные ТН	19,94	20,65	21,37	22,11	22,50
Геотермальные ТН	19,63	20,33	21,05	21,77	22,50
Тепловые насосы на ВЭР	11,21	11,62	12,02	12,44	12,85
Биомасса (солома)	8,03	8,26	8,51	8,75	9,00

ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ

Общее потребление топлива и энергии домохозяйствами

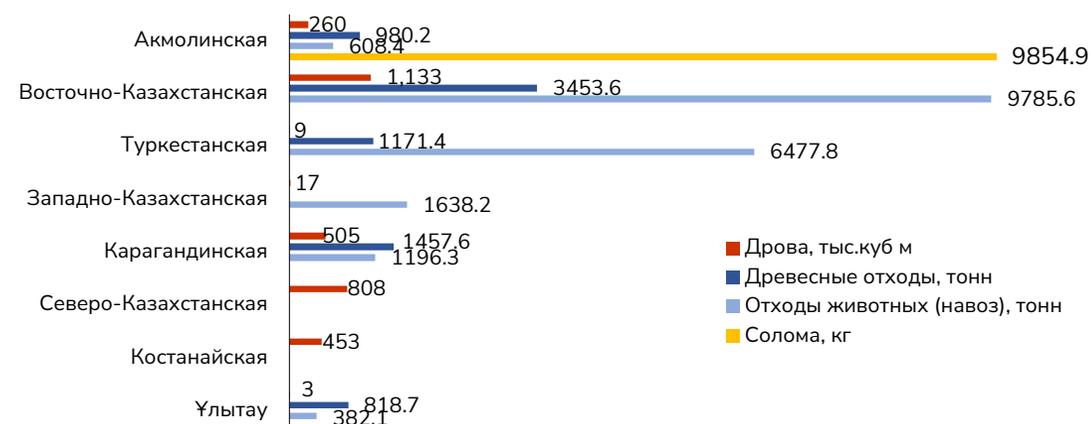
	Общее	По типу местности	
		городской район	сельская местность
Объем дров, куб. м	3 548 726	1 445 434	2 103 293
Древесные отходы, кг	7 881 488	1 376 418	6 505 070
Древесный уголь, включая агломерированный, кг	1 655	1 655	-
Отходы животноводства (навоз), кг	20 088 392	-	20 088 392
Солома, кг	9 855	-	9 855

- В Казахстане использование твердого биотоплива составляет лишь небольшую долю в структуре потребления топлива.
- Менее одного процента домохозяйств используют биотопливо для питания основных систем отопления и около 10% - для питания дополнительного оборудования.
- Твердое биотопливо также редко используется для приготовления пищи на регулярной основе – лишь десятой частью процента домашних хозяйств.
- Аналогичная ситуация сложилась и с потреблением биотоплива – из 3,5 млн м³, 59,2% от общего объема потребления дров и 82,5% от общего объема использования древесных отходов были использованы в сельской местности.
- Потребление отходов животноводства и соломы происходит в основном в домашних хозяйствах в сельской местности - 20,1 тыс. тонн и 9,9 тыс. тонн соответственно.

Среднее потребление топлива и энергии на домохозяйство

	Общее	По типу местности	
		городской район	сельская местность
Объем дров, куб. м	5	4	6
Древесные отходы, кг	133	107	138
Древесный уголь, включая агломерированный, кг	4	4	-
Отходы животноводства (навоз), кг	1 155	-	1 155
Солома, кг	120	-	120

Общее потребление биотоплива домашними хозяйствами



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

**ТОКАЕВ
ЖАКСЫЛЫК**

