



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ЭНЕРГЕТИКЕ: НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ В ЛИТВЕ

Biowaste to energy: review on Lithuanian bioenergy development

Associate professor Daiva Makutėnienė  
Professor Vlada Vitunskienė

*Vytautas Magnus University, Lithuania*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



jamk University of Applied Sciences



UZBEKISTON RESPUBLIKASI  
QIZILQOYUNLIK VAZIRLIGI  
VALBUKKA

AGENDA OF THE UZBEKISTAN'S FIRST BIOECONOMY FORUM  
“Bioeconomy for Sustainable Development of Countries and Regions”, 2022

## Снижение зависимости энергетики от ископаемого и импортного топлива

**Цель энергетики Литвы** – обеспечить энергетические потребности Литовского государства, его населения и бизнеса

Необходимость изменений в энергетическом секторе обусловлена **глобальными тенденциями**

**Энергетическая безопасность** Литвы обеспечивается за счет:

- принадлежности к энергетической инфраструктуре, рынкам и системам ЕС;
- наличия необходимой мощности для выработки электроэнергии;
- альтернативных источников газоснабжения.

**Возобновляемые источники энергии** являются наиболее перспективным источником энергии для расширения внутреннего производства энергии, поэтому будет поощряться дальнейшее развитие возобновляемых источников энергии и повышение энергоэффективности

# Снижение зависимости энергетики от ископаемого и импортного топлива

## Стратегические направления и ключевые цели:

### 2020

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ  
БЕЗОПАСНОЕ  
ГОСУДАРСТВО

### 2030

КОНКУРЕНТНАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА

### 2050

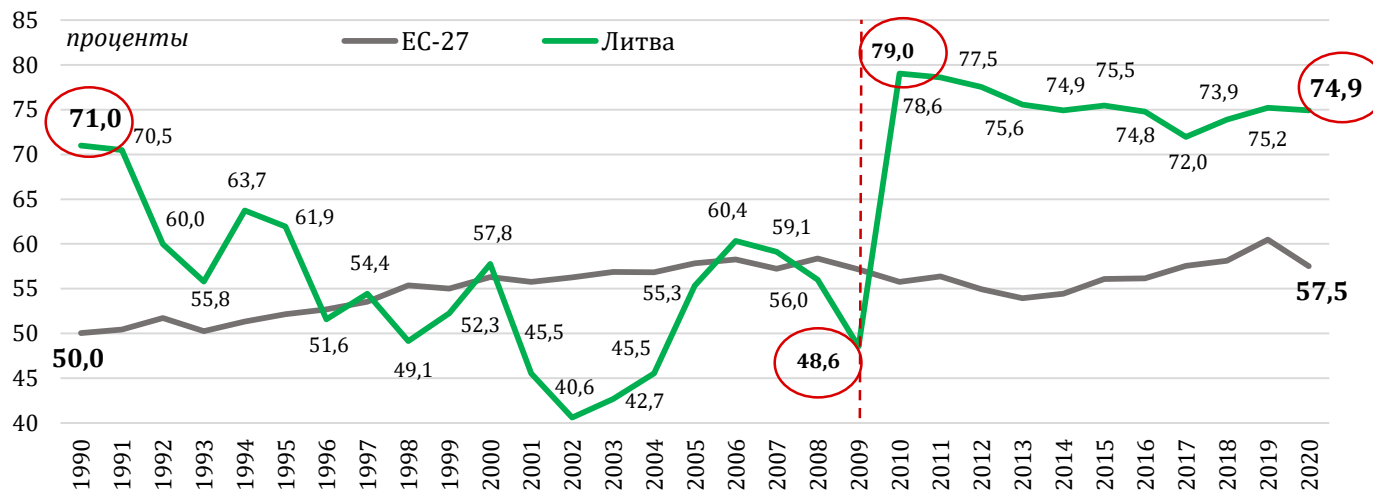
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ  
УСТОЙЧИВОЕ И  
НЕЗАВИСИМОЕ ГОСУДАРСТВО

Интеграция энергетической системы в энергетическую систему ЕС	Цены на энергоносители в промышленности будут самыми низкими в регионе; для населения – уменьшающаяся доля расходов на энергию по отношению к среднему доходу на душу населения	80% потребности страны в энергии производятся из чистых (с низким содержанием парниковых газов и загрязнителей атмосферного воздуха) ресурсов
Повышение энергоэффективности		
Сбалансированное и устойчивое развитие возобновляемых источников энергии	Плавный переход от ископаемого топлива к возобновляемым источникам энергии	100% общего потребления электроэнергии в стране приходится на электроэнергию, произведенную внутри страны.
Оптимизация и модернизация энергетической инфраструктуры		

## Слабые стороны энергетического сектора Литвы

- высокая зависимость от импорта энергоресурсов и скачек цен на импортируемые энергоресурсы;
- большинство производственных оборудования для производства электроэнергии и часть оборудования для производства тепловой энергии физически и технологически устаревшие;
- значительные выбросы в атмосферу от бытовых (жилых) отопительных оборудования из-за использования биотоплива и других видов твердого топлива и неэффективных оборудования по производству тепла;
- энергетика является основным источником парниковых газов в Литве;
- доминирует использование ископаемых энергоресурсов.

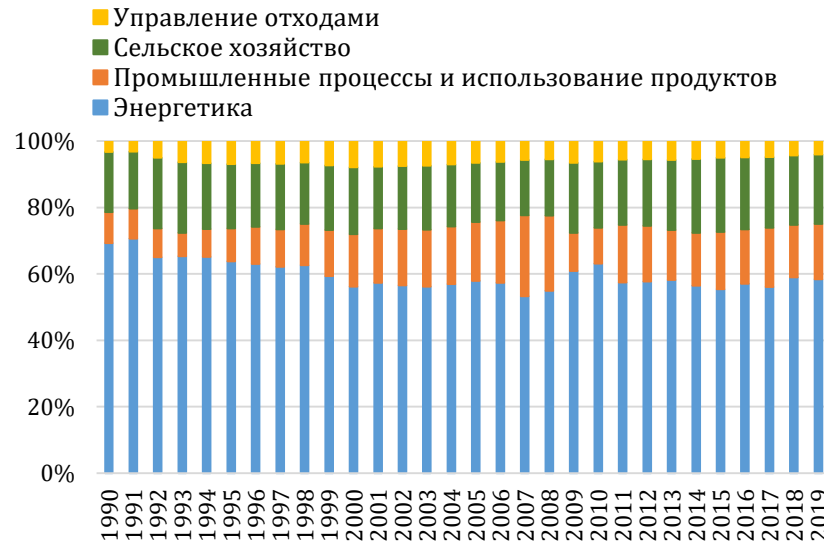
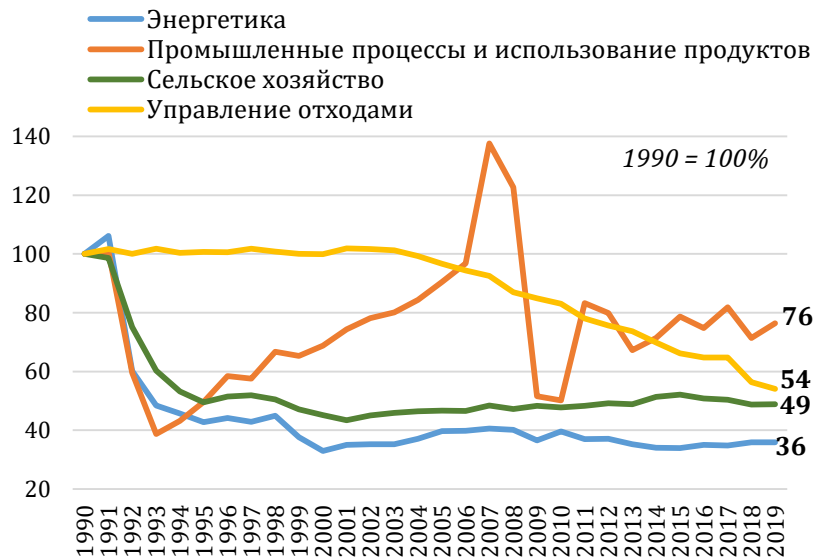
## Зависимость от импорта энергии в Литве и ЕС-27, 1990–2020



*Рассчитывается из отношения импорта-нетто (импорт минус экспорт) на сумму валового внутреннего потребления первичных энергоносителей и бункерного топлива*

Источник: подготовлено авторами на основе данных Евростата. Energy imports dependency (nrg\_ind\_id)

## Выбросы парниковых газов в секторах экономики Литвы



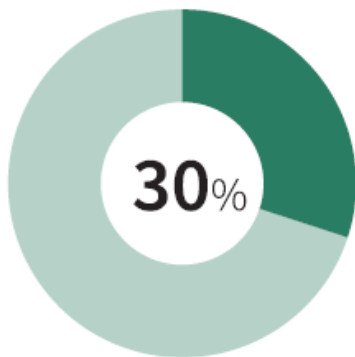
Источник: подготовлено и рассчитано авторами на основе данных EUROSTAT.

## Сильные стороны энергетического сектора Литвы

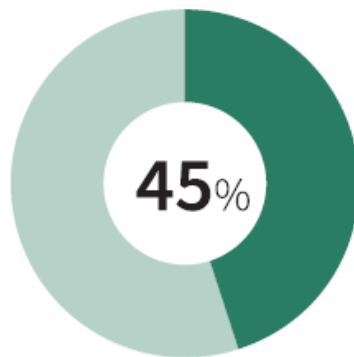
- более быстрое развитие возобновляемых источников энергии, чем в среднем по ЕС;
- развитие промышленности биомассы;
- приобретены компетенции в области использования биомассы для производства энергии и производства технологий солнечной энергии;
- положительное отношение населения к использованию возобновляемых источников энергии;
- рост числа компаний, готовых использовать в своей деятельности энергию из возобновляемых источников;
- благоприятные условия для развития возобновляемых источников энергии.

## План повышения доли возобновляемых энергоносителей в энергетическом секторе Литвы

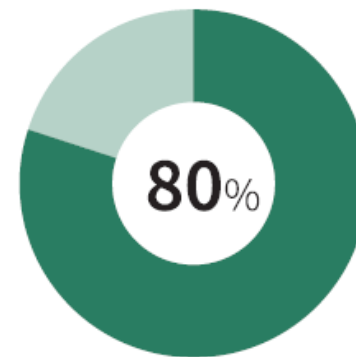
2020



2030



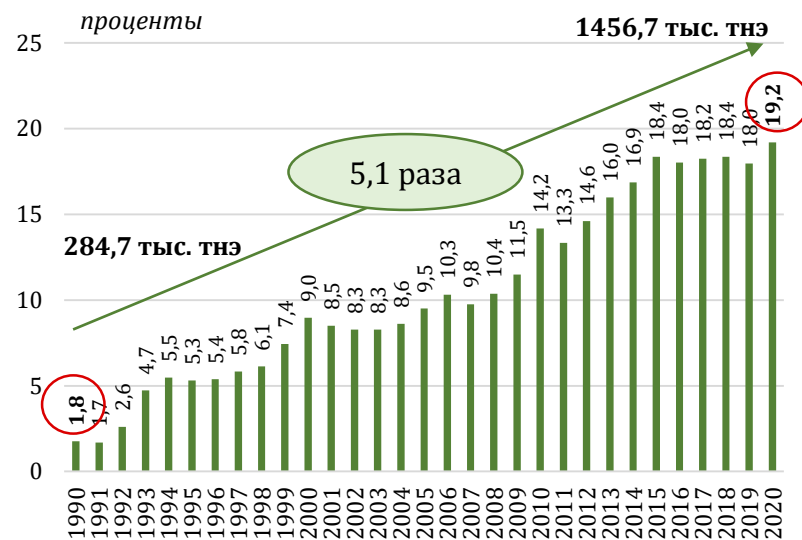
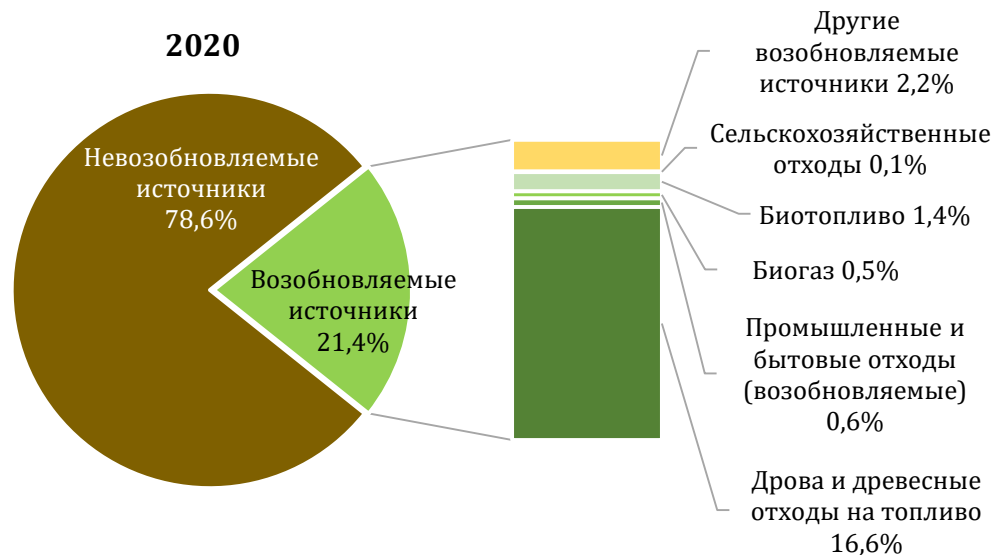
2050



■ доля возобновляемых энергоносителей



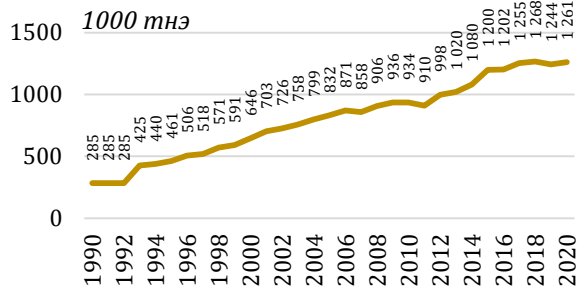
## Доля биоэнергии в валовом внутреннем потреблении энергии по категориям и ее динамика в Литве



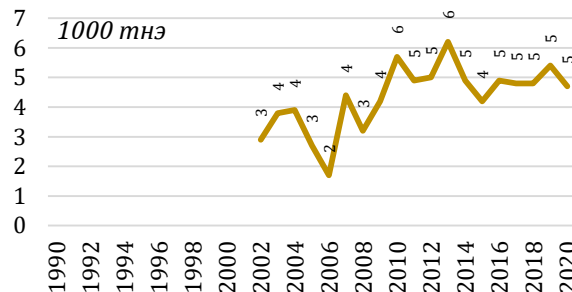
Источник: рассчитано авторами на основе данных портала официальной статистики Литвы.

# Динамика источников биоэнергии в Литве

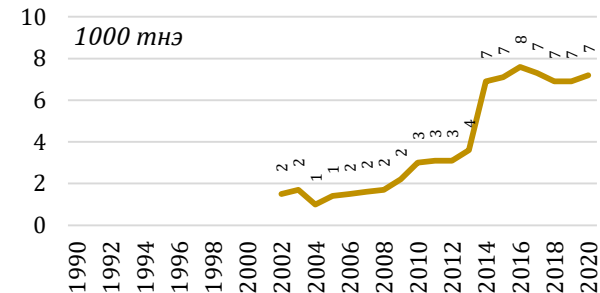
**Дрова и древесные отходы на топливо**



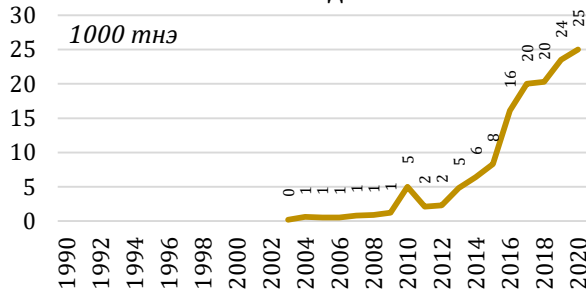
**Сельскохозяйственные отходы**



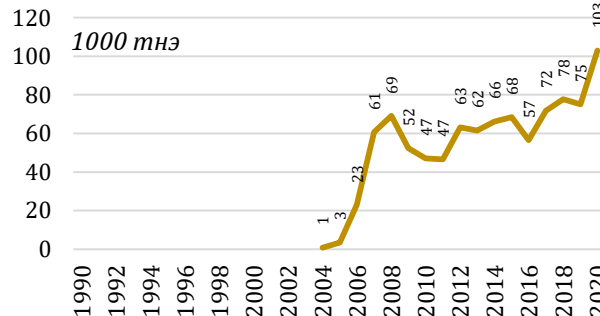
**Биогаз из осадка сточных вод**



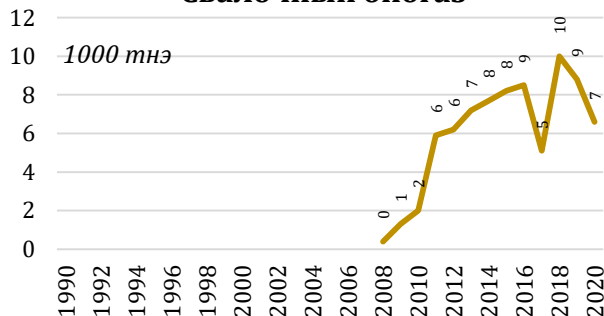
**Биогаз из сельскохозяйственных отходов**



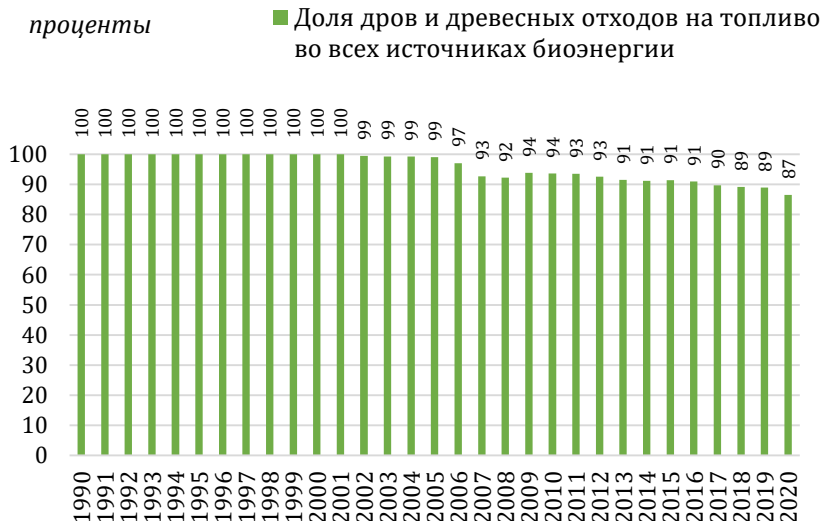
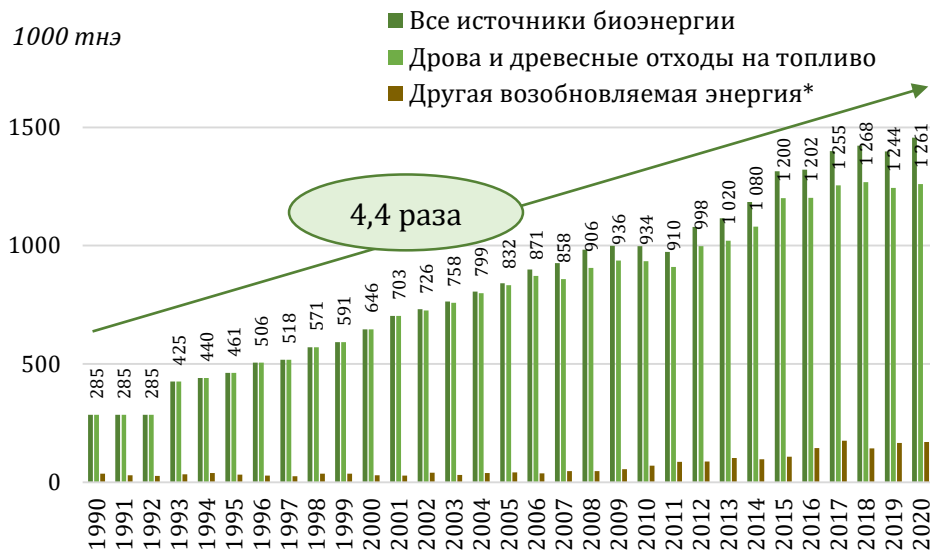
**Биотопливо**



**Свалочный биогаз**



# Валовое внутреннее потребление на возобновляемые источники энергии: дрова и древесные отходы на топливо



\*гидроэнергия, солнечная, геотермальная, ветровая энергия

Источник: рассчитано авторами на основе данных портала официальной статистики Литвы.

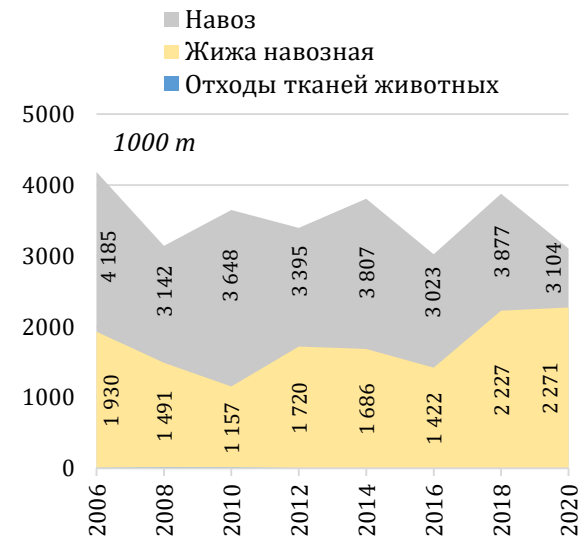
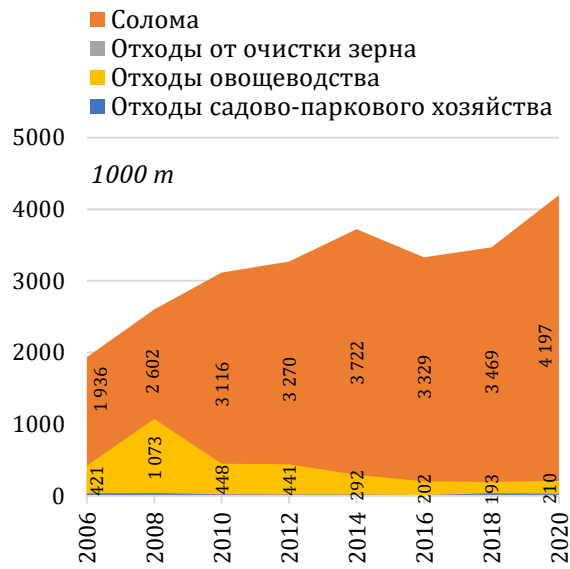
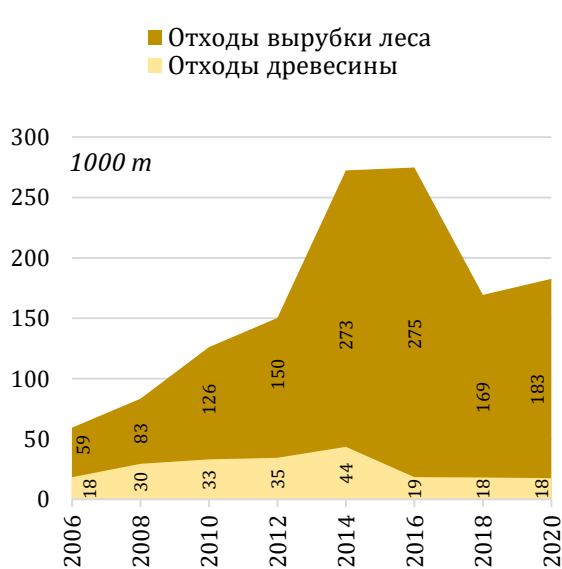
## Валовое внутреннее потребление на возобновляемые источники энергии: все сельскохозяйственные источники\*



\*сельскохозяйственные отходы, биотопливо, биогаз из отходов сельского хозяйства

Источник: рассчитано авторами на основе данных портала официальной статистики Литвы.

## Образование отходов в сельском и лесном хозяйстве Литвы



Источник: подготовлено авторами на основе данных статистического обследования «Образование и обращение с отходами в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

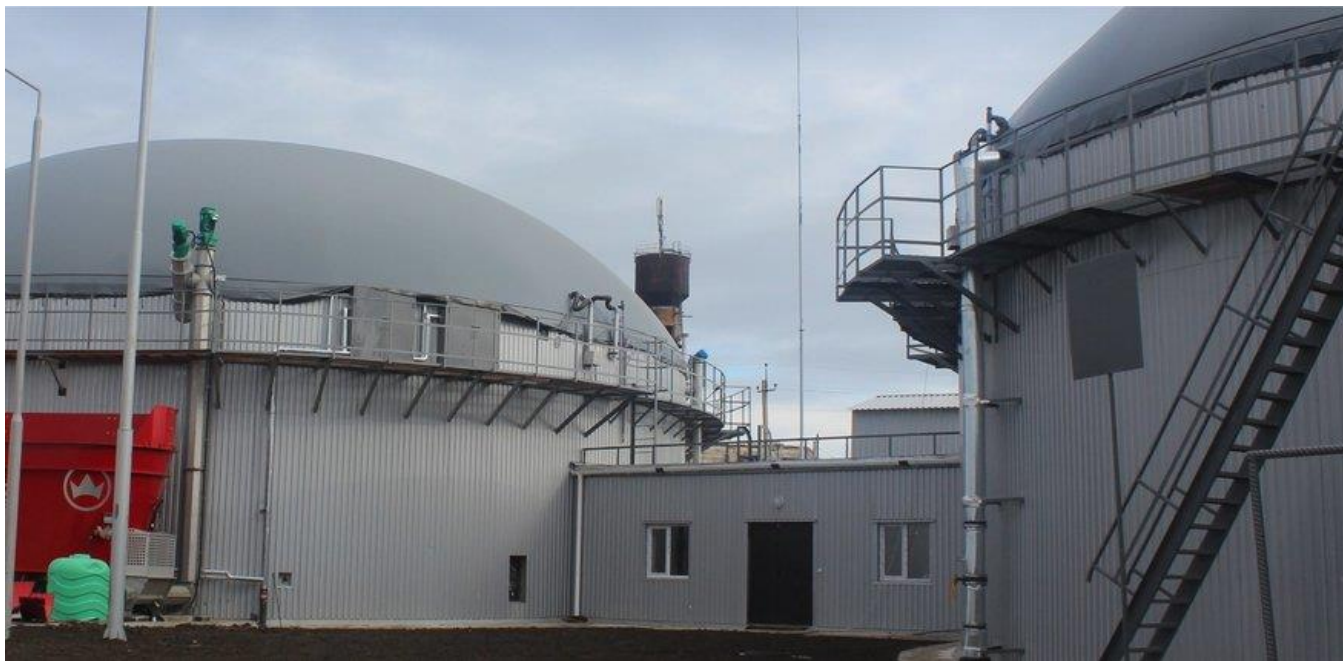
## Производство биоэнергетических ресурсов\* в Литве (тыс. тнэ)

	2016	2017	2018	2019	2020
Дрова и древесные отходы на топливо	1186,7	1289,8	1258,6	1218,3	1239,4
Сельскохозяйственные биоресурсы	130,5	145,9	182,1	198,1	203,7
сельскохозяйственные отходы	14,1	12,8	14,4	16	14,5
биоэтанол	9,1	8,6	11,1	11	20,4
биодизель	91,2	104,5	136,3	147,6	143,8
биогаз из сельскохозяйственных отходов	16,1	20	20,3	23,5	25
Биогаз из осадка сточных вод	7,6	7,3	6,9	6,9	7,2
Свалочный биогаз	8,5	5,1	10	8,8	6,6
Промышленные отходы (возобновляемые)	3,3	4,4	13,7	14,1	19,7
Коммунальные отходы (возобновляемые)	21,8	29,4	19,7	17,9	28,2
<b>Всего</b>	<b>1358,4</b>	<b>1481,9</b>	<b>1491</b>	<b>1464,1</b>	<b>1504,8</b>

\*включая регенерированные продукты и реклассификацию

Источник: подготовлено авторами на основе данных портала официальной статистики Литвы.

## В ЛИТВЕ ПЛАНИРУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ БИОМЕТАН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОВОГО ТРАНСПОРТА



# КОФЕЙНАЯ ГУЩА ПРЕВРАЩАЕТСЯ В СВЕТ: ПРОЕКТ ЗЕЛеноЙ ЭНЕРГИИ

## Кофе превращается в свет (2021)



## Зеленая энергия – для праздников крупных городов Литвы (2017)



## Освещение церкви в Вильнюсе (2018)





# КОФЕ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В СВЕТ: ПРОЕКТ ЗЕЛеной ЭНЕРГИИ

Все больше и больше компаний присоединяются к проекту (2019, 2020)



## НАЧИНАЕТСЯ БУМ СОРТИРОВКИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ В ЛИТВЕ



# ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ИЗ БИОГАЗА, ПОЛУЧЕНАЯ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ВИЛЬНЮССКОЙ ОЧИСТНОЙ СТАНЦИИ



## Заключение

- Доля энергетики, вырабатываемой на основе биоотходов, в Литве невелика, но она в последнее десятилетие быстро растет. Это один из способов снизить зависимость страны от импорта ископаемых энергетических ресурсов.
- Страна имеет большой потенциал для развития биоэнергетики из неиспользованных биоотходов, образующихся по всей цепочке поставок продуктов питания. В последние годы появляется множество инициатив по производству энергии из биоотходов не только от бизнеса, но и из общества.
- С другой стороны, необходим экономически и экологически обоснованный баланс между использованием биоотходов в энергетике, промышленном и сельскохозяйственном производстве и для других целей. Согласно принципам поэтапного (каскадного) использования биомассы в биоэкономике замкнутого цикла, биоотходы должны использоваться для производства энергии только тогда, когда нет альтернатив их использованию для производства продукции с более высокой добавленной стоимостью.



MCMXXII

VYTAUTAS MAGNUS  
UNIVERSITY

Спасибо

Education 360°