

UAVIO

Дорожня карта виробництва та використання
біометану в Україні до 2050 року

Презентація керівництва з техніко-економічного
обґрунтування, що охоплює інвестиційні проекти
з біометану

Юрій Матвєєв, Петро Кучерук

Біоенергетична асоціація України, НТЦ Біомаса

тел./факс: 044 456 9462

30 червня 2022 року

Проект REGATRACE «REnewable GAs TRAdE Centre in Europe» (Торгівля відновлюваними газами в Європі)



Фінансування: програма Горизонт 2020 (ЄС)
Період виконання: червень 2019 – вересень 2022

Консорціум: 15 партнерів у 10 країнах: ISINNOVA, CIB (Італія), EBA, AIB, ERGaR, Fluxys (Бельгія), RFGI (Ірландія), DENA, DBFZ (Німеччина), AGCS (Австрія), Elering (Естонія), UPEBI (Польща), ARBIO (Румунія), NEDGIA (Іспанія), Amber (Литва).

12 афілійованих партнерів з **ЄВА (Європейська Біоенергетична Асоціація)** + 5 афілійованих партнерів з **ERGaR (Європейський реєстр відновлюваних газів)**.

Біоенергетична Асоціація України (БАУ) афілійована з Європейської Біоенергетичної Асоціацією та бере участь у виконанні завдання «Підтримка розповсюдження ринку біометану».

Проект спрямований на **створення ефективної торговельної системи біометаном/ відновлюваними газами, заснованої на видачі гарантії походження (GoO)**. Ця мета буде досягнута за допомогою:

- розвитку Європейської системи гарантії походження біометану/відновлюваних газів;
- створення національних органів, що видають GoO (у країнах проекту);
- інтеграції системи GoO з різних технологій відновлюваного газу з електричними та водневими системами GoO;
- комплексної оцінки ринку біометану, стратегії мобілізації сировини та технологічної синергії;
- **підтримки розповсюдження ринку біометану;**
- перенесення результатів за межі країн проекту.



D6.3 | Long-terms visions and roadmaps

Deliverable:	Long-terms visions and roadmaps
Author(s):	Stefano Proietti (ISINNOVA)
Contributors:	Sam Tessens (E-Biogas), Dirk Focroul (Fluxys), Lada Uskobová (CzBA), Ahto Oja (EBAMTU), Anna Virolainen-Hynna (FBA), Konstantinos Alexandridis (HABIO), Lorenzo Maggioni (CIB), PJ McCarthy, Caroline Nolan (RGFI), Mindaugas Protas (Amber), Kristine Vegere (LBA), Magdalena Rogulska (UPEBI), Tina Buh (CCIS-CAFÉ), David Fernandez Rubial (Nedgia), Francisco Repullo (AEBIG), Yuri Matveev (UABIO)
Version:	Final
Quality review:	Mario Gualdi (ISINNOVA)
Date:	02/05/2022
Dissemination level:	Public (PU)
Grant Agreement N°:	857796
Starting Date:	01-06-2019
Duration:	42 months
Coordinator:	Stefano PROIETTI (ISINNOVA)
Tel:	0039 06. 32.12. 655
Fax:	0039 06. 32.13. 049
E-mail:	sproietti@isinnova.org



D6.4 | Guidance for feasibility analysis covering biomethane investment projects - Ukraine

Deliverable:	Guidance for feasibility analysis covering biomethane investment projects
Author(s):	Attila Kovacs (ERGaR), Mieke Decorte (EBA), Yuri Matveev, Peter Kucheruk
Version:	Draft
Quality review:	[Name, Organisation]
Date:	[DD/MM/YYYY]
Dissemination level:	[Public (PU); Confidential (CO)]
Grant Agreement N°:	857796
Starting Date:	01-06-2019
Duration:	36 months
Coordinator:	Stefano PROIETTI, ISINNOVA
Tel:	0039 06. 32.12. 655
Fax:	0039 06. 32.13. 049
E-mail:	sproietti@isinnova.org



Оцінка енергетичного потенціалу біогазу/біометану в Україні (2020 р.)

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн т	Потенціал, доступний для енергетики (економічний)		
		Частка теорет. потенціалу, %	млн т н.е.	Частка потенціалу, %
Біогаз з відходів та побічної продукції АПК	5,8 млрд м ³ CH ₄	42	2,09	44
Біогаз з твердих побутових відходів (ТПВ)	0,5 млрд м ³ CH ₄	29	0,12	3
Біогаз зі стічних вод (промислових та комунальних)	0,7 млрд м ³ CH ₄	28	0,17	4
Кукурудза (на біогаз) на 1 млн. га незадіяних с/г земель	2,7 млрд м ³ CH ₄	100	2,32	49
ВСЬОГО	9,7 млрд м³ CH₄	-	4,71	100

Оцінка енергетичного потенціалу біогазу/біометану в Україні (2050 р.)

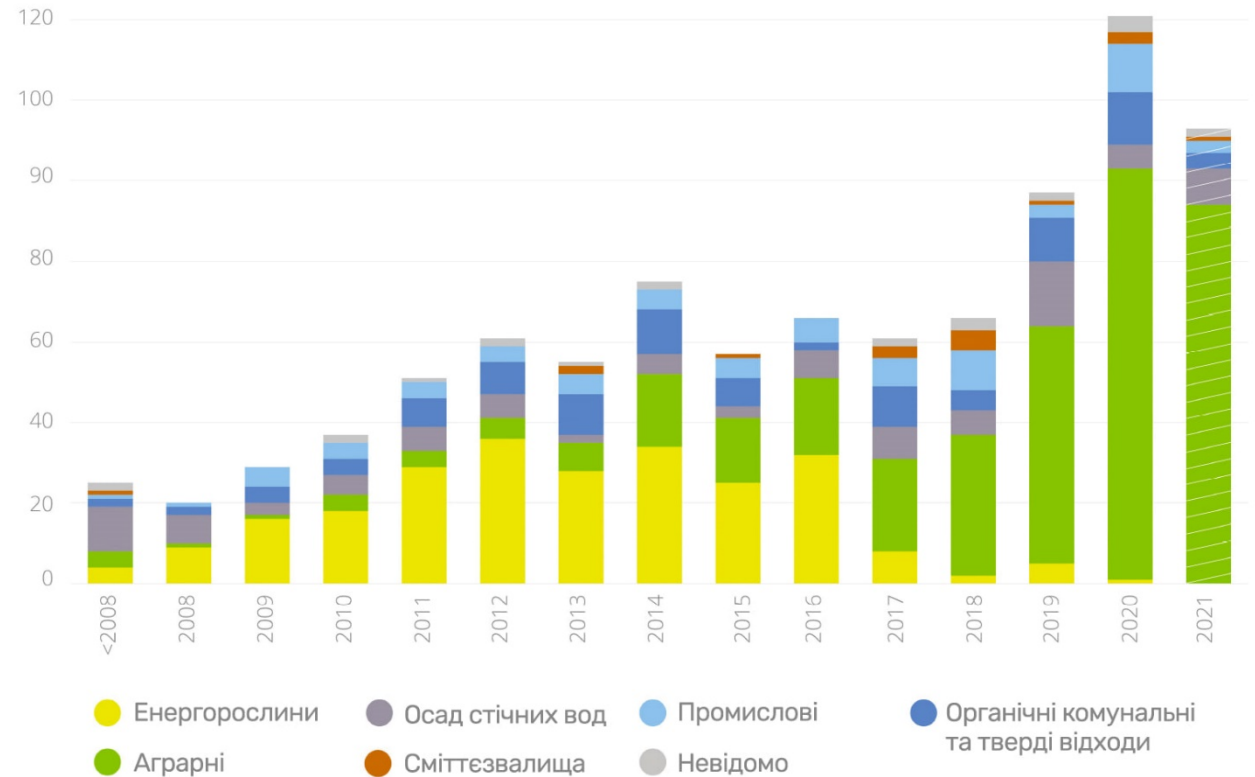
Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн т	Потенціал, доступний для енергетики (економічний)		
		Частка теорет. потенціалу, %	млн т н.е.	Частка потенціалу, %
Біогаз з відходів та побічної продукції АПК	8,4 млрд м ³ CH ₄	83	5,92	46
Біогаз з твердих побутових відходів (ТПВ)	0,7 млрд м ³ CH ₄	70	0,42	3
Біогаз зі стічних вод (промислових та комунальних)	0,4 млрд м ³ CH ₄	31	0,11	1
Кукурудза (на біогаз) на 2 млн га незадіяних с/г земель	7,5 млрд м ³ CH ₄	100	6,43	50
ВСЬОГО	17,0 млрд м³ CH₄	-	12,78	100

Потенціал біометану за типом сировини

	Середнє, ТВт·год
Силос із післяжнивних посівів	459
С/г залишки	295
Гній	246
Харчові відходи	119
Промислові стічні води	142
Осад стічних вод	30
Газифікація	383
Загалом	1 673

Сировина для виробництва біометану: тенденції

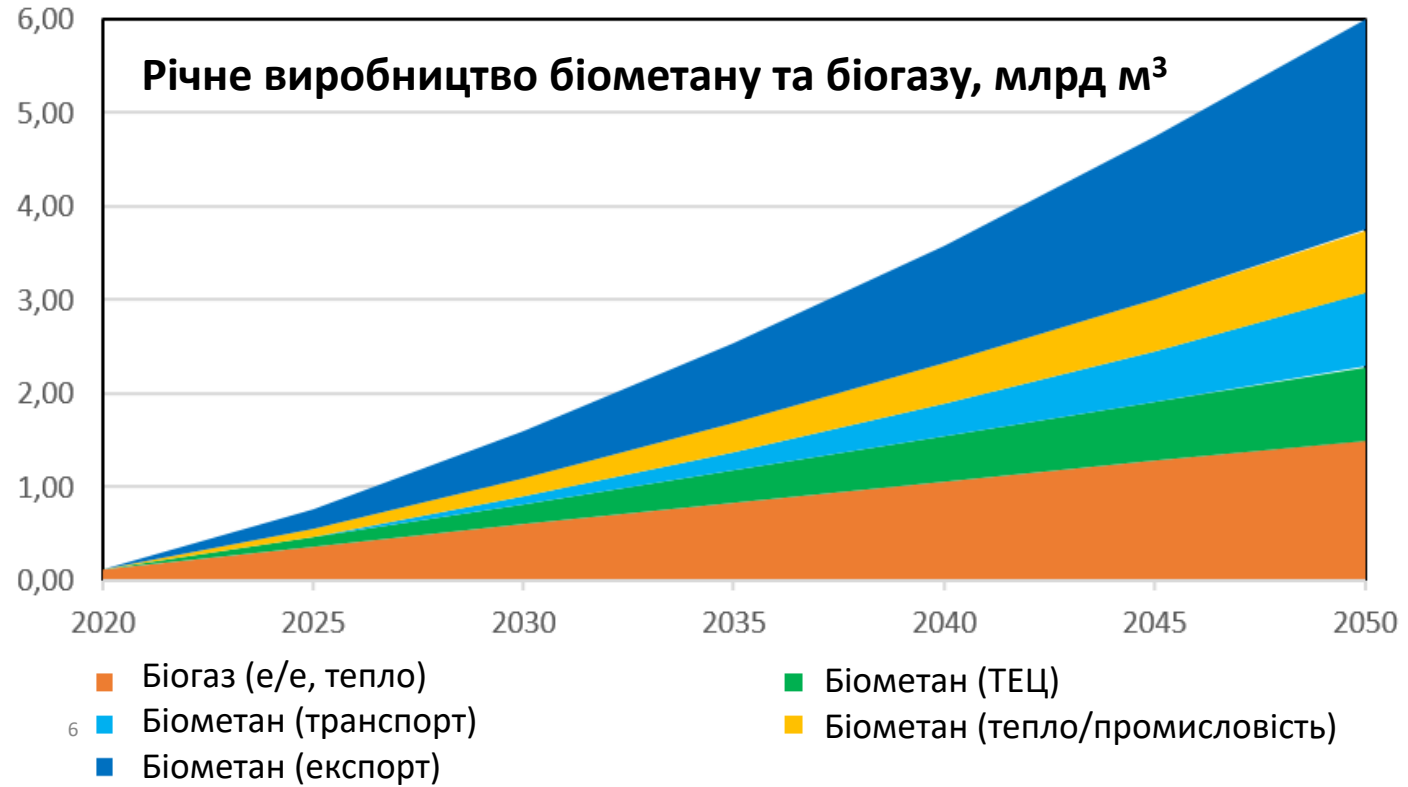
Кількість біометанових установок, збудованих протягом року



The voice of renewable gas in Europe #

Дорожня карта розвитку сектору біогазу/біометану (2020-2050), млрд м³/рік

	2030	2050
Біогаз (ТЕЦ), млрд м ³ CH ₄ /рік	0,6	1,5
Біометан, млрд м³ CH₄/рік, у т.ч.:	1,0	4,5
Експорт	50%	50%
ТЕЦ	22,5%	17,5%
Тепло	20%	15%
Транспорт	7,5%	17,5%



Біогаз / біометан, млрд м ³ CH ₄ /рік	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Біогаз (електроенергія/тепло)	0,13	0,36	0,60	0,83	1,06	1,28	1,50
Біометан, всього	0	0,40	1,00	1,71	2,53	3,46	4,50
Біометан (експорт)	0	0,20	0,50	0,85	1,26	1,73	2,25
Біометан (ТЕЦ)	0	0,01	0,08	0,18	0,34	0,54	0,79
Біометан (транспорт)	0	0,10	0,23	0,36	0,50	0,64	0,79
Біометан (тепло/промисловість)	0	0,09	0,20	0,31	0,43	0,55	0,67
ВСЬОГО (біогаз + біометан)	0,13	0,76	1,60	2,54	3,59	4,74	6,00

CAPEX та OPEX біоенергетичних проєктів у різних секторах до 2030 р.

CAPEX, млрд EUR	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2022-2030	2050
Тверді біопалива (всього)	0,41	0,41	0,41	0,41	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	4,91	
Тверді біопалива (тепло)	0,19	0,19	0,19	0,19	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	2,15	
Тверді біопалива (e/e)	0,22	0,22	0,22	0,22	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	2,75	
Рідкі біопалива (всього)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,40	
Рідкі біопалива I покоління	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,15	
Рідкі біопалива II покоління	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,26	
Біогаз (електроенергія, тепло)	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,90	0,04
Біометан	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	1,55	0,34
ВСЬОГО	0,71	0,71	0,71	0,72	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	7,76	
OPEX, млрд EUR	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2022-2030	
Тверді біопалива (всього)	0,90	0,99	1,13	1,18	1,30	1,42	1,54	1,66	1,78	11,91	
Тверді біопалива (тепло)	0,77	0,83	0,91	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	9,14	
Тверді біопалива (e/e)	0,13	0,16	0,22	0,26	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	2,77	
Рідкі біопалива (всього)	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,30	1,96	
Рідкі біопалива I покоління	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,22	1,62	
Рідкі біопалива II покоління	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,34	
Біогаз (електроенергія, тепло)	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,60	
Біометан	0,04	0,05	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,95	
ВСЬОГО	1,13	1,24	1,44	1,53	1,70	1,86	2,02	2,18	2,34	15,42	

План дій

Короткострокові дії (2022 р.) мають включати

- Розробку та внесення на розгляд КМУ проекту Закону про внесення змін до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» щодо стимулювання виробництва біометану (схвалений у 4 кварталі 2021 року)
- Розробку та внесення на розгляд КМУ проекту Порядку функціонування Реєстру виробництва та споживання біометану.
- Впровадження системи гарантій походження біометану, включаючи інформацію щодо відповідності критеріям сталості та зменшення викидів ПГ у процесі виробництва біометану

Середньострокові дії (2030)

- Адаптація української **газової системи** для використання біометану та водню
- Формування бачення та законодавчих стимулів для сприяння використанню біометану на **транспорті**
- Налагодження роботи **електричної мережі** шляхом підвищення ролі біогазу для регулювання електричного навантаження
- Створення нормативної бази для переробки **поживних речовин**. Розвиток ринку вторинної поживної продукції та підтримка виробництва нових продуктів
- Впровадження роздільного збору та переробки **побутових відходів** з виробництвом біогазу

Довгострокові дії (2050)

- Подальший розвиток мережі розподілу біо-CNG та біо-LNG
- Створення законодавчих стимулів для сприяння використанню біометану як ефективного чинника реалізації циркулярної економіки
- Створення законодавчих стимулів для сприяння використанню біометану в хімічній промисловості

8

Презентація керівництва
з техніко-економічного обґрунтування,
що охоплює інвестиційні проекти
з біометану



Мета розробки Керівництва

Керівництво підготовлене Європейською біогазовою асоціацією у співпраці з партнерами в рамках проєкту REGATRACE

Основна мета Керівництва - допомогти розробникам та інвесторам у реалізації інвестиційних проєктів з біометану.

Керівництво охоплює аналіз комплексу факторів, що впливатимуть на доцільність будівництва біометанового заводу, а саме:

- Політичні фактори
- Економічні фактори
- Технічні фактори
- Екологічні фактори
- Шляхи виходу на ринок (подача в мережу або поза мережею)
- Вибір оптимального масштабу проєкту
- Фінансові фактори.

Основа Керівництва є загальною для європейських країн, але доповнена факторами, специфічними для кожної окремої країни.

В Керівництві наведено приклад аналізу грошових потоків для **уявної** біометанової установки з **уявними** числами.

Наведені в Керівництві цифри можуть слугувати лише як орієнтири і не повинні використовуватись для розробки ТЕО конкретних проєктів.

The image shows the cover page of a document titled "D6.4 | Guidance for feasibility analysis covering biomethane investment projects - Ukraine". The document is part of the REGATRACE project, which stands for the Renewable Gas Trade Centre in Europe. The cover features the REGATRACE logo, which consists of a stylized flame and a circular arrow. The text on the cover includes the title, the author(s) (Attila Kovacs, Mieke Decorte, Yuri Matveev, Peter Kucheruk), the version (Draft), the starting date (01-06-2019), and the duration (36 months). It also lists the coordinator (Stefano PROIETTI, ISINNOVA) and provides contact information. The document is funded by the European Union's Horizon 2020 Framework Programme. The page number is 1 of 82.

REGATRACE
Renewable Gas Trade Centre in Europe

D6.4 | Guidance for feasibility analysis covering biomethane investment projects - Ukraine

Deliverable: Guidance for feasibility analysis covering biomethane investment projects
Author(s): Attila Kovacs (ERGaR), Mieke Decorte (EBA), Yuri Matveev, Peter Kucheruk
Version: Draft
Quality review: [Name, Organisation]
Date: [DD/MM/YYYY]
Dissemination level: [Public (PU); Confidential (CO)]

Grant Agreement N°: 857796
Starting Date: 01-06-2019
Duration: 36 months

Coordinator: Stefano PROIETTI, ISINNOVA
Tel: 0039 06. 32.12. 655
Fax: 0039 06. 32.13. 049
E-mail: sproietti@isinnova.org

This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Framework Programme Research and Innovation under Grant Agreement no. 857796

Page 1 of 82

Структура керівництва

Керівництво надає достатньо вичерпний аналіз 4 базових елементів техніко-економічного обґрунтування біометанового проєкту, а саме:

1. Аналіз технічних аспектів
2. Аналіз ринків
3. Фінансовий аналіз
4. Аналіз ризиків

Керівництво містить результати і опис фінансової моделі уявного нового біометанового проєкту, з достатнім рівнем деталізації (*Excel версія* моделі також буде доступною)

Керівництво також містить багато значень різних показників і цінних порад та підходів, які можуть слугувати орієнтирами при розробці якісного ТЕО

Аналіз технічних аспектів

- Які види сировини та якої якості доступні для виробництва біогазу?
- Чи відповідає сировина для біогазу критеріям сталості?
- Яка біогазова технологія є найбільш прийнятною (вихід, матеріальні баланси, ...)?
- Якими будуть обсяги та характеристики основного продукту (біометану) та побічних продуктів (дигестат, вуглекислий газ тощо)?
- Які нормативні стандарти стосуються основного продукту, побічних продуктів та їх використання?
- Які інвестиції необхідні для реалізації¹² виробництва?
- Яким чином буде покриватися енергоспоживання об'єкта (енергетичні баланси тощо)?
- Які технічні умови підключення до мережі?

Аналіз ринків

- Які цільові сегменти ринку (транспортне паливо, теплопостачання, промисловість)?
- Хто є потенційними клієнтами і скільки їх?
- Як буде продаватися біометан і побічні продукти?
- Які існують схеми підтримки та які умови для участі?
- Чи є реальні можливості експорту?
- Які ціни та умови зовнішніх поставок енергії?
- Які витрати на постачання сировини та чи існує конкуренція за сировину?

Фінансовий аналіз

- Які потенційні обсяги продажів у різних сегментах?
- Яка структура ціноутворення на ринку?
- Наскільки рентабельність залежить від державної допомоги (фінансової підтримки)?
- Які точки чутливості для бізнесу з точки зору доходів?
- Які очікувані фінансові показники інвестиційного проєкту (IRR, NPV, PI, DSCR)?
- Скільки власних коштів потрібно для реалізації інвестицій та початку роботи?
- Які умови зовнішнього фінансування (запозичень)?

14

Аналіз ризиків

- Які основні ризики пов'язані з діяльністю проєкту?
- Який перспективи запобігання по кожному з ризиків?
- Наскільки чутливими є показники прибутковості проєкту?
- Які найкращі способи мінімізувати ризики?

Особливості України для виробництва біометану

Основа Керівництва є загальною для європейських країн, але доповнена факторами, специфічними для кожної окремої країни

- Відсутність обмежень для використання силосу кукурудзи та інших харчових культур на внутрішньому ринку
- Специфічна структура сировини для виробництва біометану (велика кількість птахофабрик, використання жому цукрових буряків, відсутність досвіду використання (виращування) покривних культур для виробництва біогазу)
- Наявність дилеми – виробляти біометан для споживання на місцевому ринку або на експорт до ЄС¹⁶
- Якщо на місцевому ринку - заміник ПГ, тепло, електрика або моторне паливо?
- Відсутність державної підтримки виробництва та використання біометану

UABIO

Ми робимо енергію зеленою!

facebook.com/uabio
uabio.org

Матвєєв Ю.Б., Кучерук П.П.

Біоенергетична асоціація України, НТЦ Біомаса

тел./факс: 044 456 9462

e-mail: matveev@uabio.org

Висновки

- Потенціал виробництва біогазу/біометану становить від 10 млрд м³ на рік (2020) до 17 млрд м³ на рік (2050). Частка використання потенціалу 2050 може становити близько 40%
- Передбачається, що спільне виробництво біогазу та біометану може досягти 1,6 млрд м³ у 2030 році та 6,0 млрд м³ у 2050 році
- Частка виробництва біометану зростатиме більш швидкими темпами, ніж частка біогазу. Передбачається, що у структурі виробництва біогазу/біометану частка біометану може досягти 75% у 2050 році
- Основною сировиною для виробництва біометану можуть бути вторинні продукти та відходи сільського господарства
- Близько 50% біометану можливо експортувати. Умова – гарантії походження плюс сертифікати стійкості (обмеження на силос кукурудзи)
- Необхідні інвестиції у розвиток біометанових технологій повинні становити від 150 млн Євро у 2022 році до 340 млн Євро у 2050 році.

18