

# «Програма управління знаннями для розвитку сталої біоенергетики»



**European Bank**  
for Reconstruction and Development



Фінансування: ЄБРР - Європейський Банк Реконструкції та Розвитку

Виконавець: НТЦ "Біомаса"

Період: 1 квітня 2023 - 30 вересня, 2024 (18 міс.)

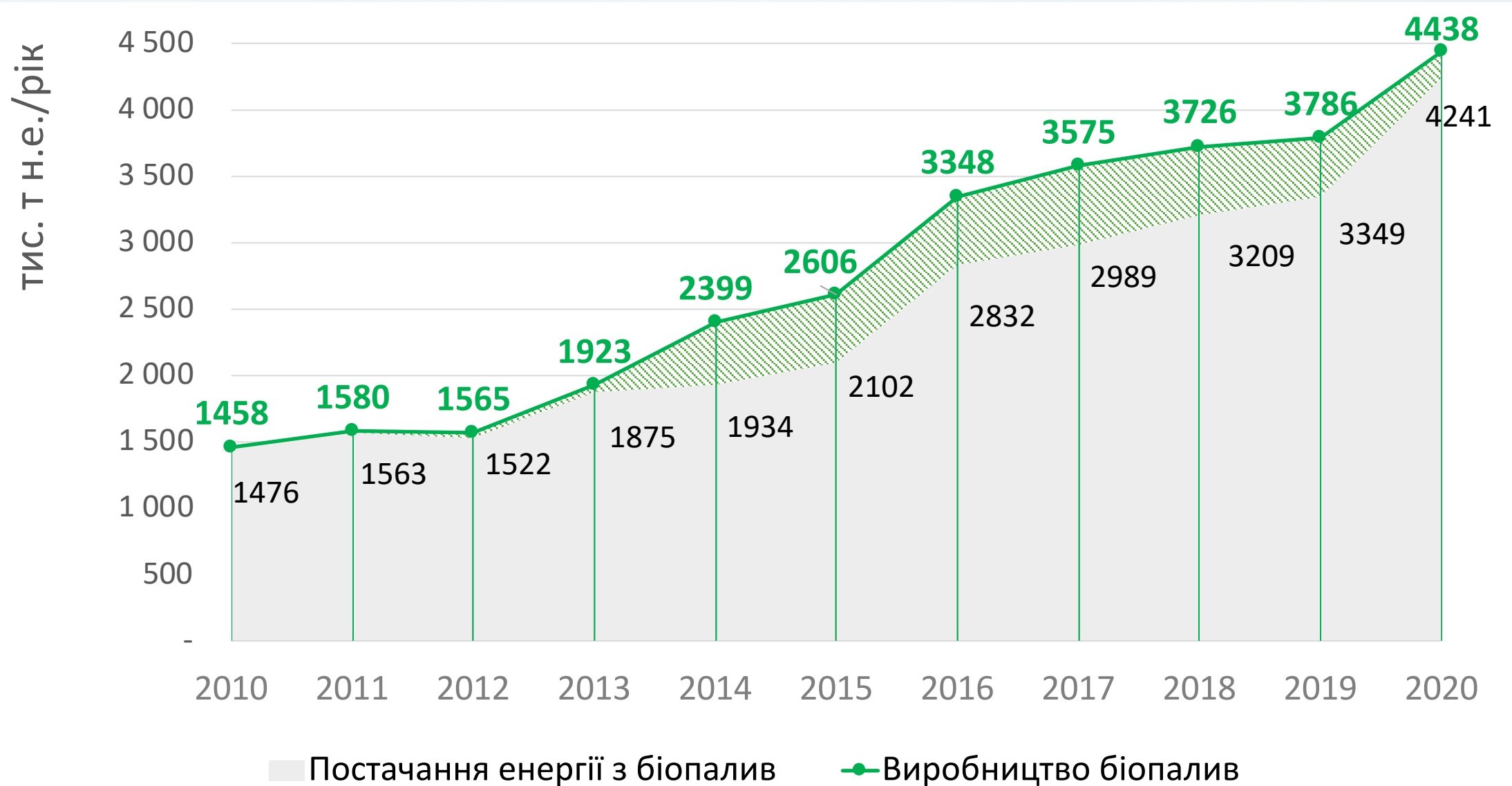






## Розвиток біоенергетики в Україні, 2010 – 2020 рр.

Заміщення природного газу біомасою – **5,2 млрд м<sup>3</sup>/рік** у 2020 р.  
Середньорічний темп приросту біоенергетики в Україні – **11%/рік**.



# Енергетичний потенціал біомаси в Україні (2021 р.)

Вид біомаси / біопалива	Теоретичний потенціал виробництва	Потенціал, доступний для енергетики (економічний)	
		Частка теор. потенціалу, %	млн т н.е./рік
<b>ТВЕРДА БІОМАСА (всього), у т.ч.:</b>	<b>158,60 млн т/рік</b>	<b>46</b>	<b>16,08</b>
Сільськогосподарські залишки: солома зернових	42,01	20	2,87
солома ріпаку	5,88	40	0,80
побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	54,74	40	4,18
побічні продукти виробництва соняшника (стебла, корзинки)	31,15	40	1,79
лушпиння соняшника	2,78	100	1,16
Деревна БМ: паливна, порубкові рештки, відходи деревообробки	7,20	95	1,68
сухостій, деревина із захисних лісосмуг, відходи ОВБСН	8,84	44	1,02
Енергетичні рослини (верба, тополя, міскантус на 0,5 млн га)	6,00	100	2,58
<b>РІДКЕ БІОПАЛИВО (всього), у т.ч.</b>	<b>18256 млн л/рік</b>	<b>15</b>	<b>1,73</b>
Біодизель: з с/г ріпаку (70% врожаю насіння)	1052	70	0,58
передовий з олійних енергорослин на незадіяних с/г землях (0,5 млн га)	360	100	0,29
Біоетанол з с/г кукурудзи (10% врожаю зерна)	16844	10	0,86
<b>БІОГАЗ (всього), у т.ч.</b>	<b>23,28 млрд м<sup>3</sup> СН<sub>4</sub>/рік</b>	<b>41</b>	<b>8,16</b>
Біогаз з відходів тваринницьких підприємств, в т.ч.:	1,04	80	0,71
Біогаз з пожнивних решток с/г культур, у т.ч.:	16,79	26	3,80
Біогаз з побічної продукції харчової переробної промисловості, в т.ч.:	1,69	39	0,56
Біогаз з твердих побутових відходів	0,70	75	0,45
Біогаз з осадів стічних вод (комунальні очисні споруди)	0,07	100	0,06
Енергетичні рослини: біогаз з силосу кукурудзи (з 1 млн га)	3,00	100	2,57
<b>ЗАГАЛОМ</b>			<b>25,97</b>

Енергетичний потенціал України (25,97 млн т н.е.) = **30%** від загального постачання первинної енергії (86,36 млн т н.е в 2020 р.)



## Мета Проєкту:

Покращити доступ українських компаній біоенергетичного сектору, університетів до сучасних знань, практичного досвіду та інновацій шляхом запровадження високоякісної програми управління знаннями, яка підвищить ефективність, конкурентоспроможність та сталість біоенергетичного сектору.

## Цільова аудиторія:

- менеджери та адміністративний персонал біоенергетичного бізнесу;
- інженери та техніки з будівництва та експлуатації біоенергетичних установок;
- студенти університетів, які вивчають відновлювані джерела енергії (ВДЕ);
- викладачі, які викладають біоенергетику у вищих навчальних закладах.





## Цілі:

1. Уточнення галузевих освітньо-професійних потреб у навчанні та розробка плану Програми управління знаннями.
2. Створення Робочої групи з метою підвищення відповідності між навичками випускників і потребами підприємств сектору біоенергетики.
3. Оновлення навчальних планів вищих навчальних закладів із врахуванням сучасних біоенергетичних технологій та кращих міжнародних практик.
4. Підвищення кваліфікації викладацького складу вищих навчальних закладів за оновленими навчальними планами.
5. Розробка програм підвищення кваліфікації для інженерів та техніків з будівництва та експлуатації біоенергетичних установок, а також менеджерів та адміністраторів біоенергетичних підприємств.





# План виконання Проекту





# Головні експерти



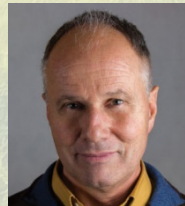
Менеджер Проєкту: **Георгій Гелетуха**, д.т.н.  
Директор ТОВ «Науково-технічний центр «Біомаса»  
Голова Правління, Біоенергетична асоціація України  
[geletukha@uabio.org](mailto:geletukha@uabio.org)



Міжнародний старший експерт з питань освіти  
**Алгірдас Ясінскас**, проф., д.т.н.  
Vytautas Magnus University  
[algirdas.jasinskas@vdu.lt](mailto:algirdas.jasinskas@vdu.lt)



Місцевий старший експерт з питань освіти  
**Геннадій Голуб**, проф., д.т.н.  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України [gagolub@ukr.net](mailto:gagolub@ukr.net)



Міжнародний експерт з питань освіти  
**Майкл Кеттнер**, м.н.  
International Biogas and Bioenergy Competence Center  
[m.koettner@ibbk-biogas.de](mailto:m.koettner@ibbk-biogas.de)



Місцевий експерт з питань освіти  
**Савелій Кухарець**, проф., д.т.н.  
Поліський національний університет  
[kikharets@gmail.com](mailto:kikharets@gmail.com)



Місцевий старший експерт з біоенергетики  
**Тетяна Железна**, к.т.н.  
Зав. відділом НТЦ «Біомаса» [zhelyezna@secbiomass.com](mailto:zhelyezna@secbiomass.com)



# Робоча група з біоенергетичних знань – тематика зустрічей і обговорень

1	Результати огляду поточного стану освіти у сфері біоенергетики та кращого міжнародного досвіду.
2	Матриця знань і компетенцій у спеціальностях, пов'язаних з біоенергетикою.
3	П'ятирічна освітня стратегія для вдосконалення навчальних планів.
4	Оновлені університетські навчальні програми пріоритетних спеціальностей, пов'язаних з біоенергетикою. Збір коментарів.
5	Навчальний курс для викладачів на основі оновлених навчальних планів обраних спеціальностей. Збір коментарів.
6	Результати огляду поточного стану потреб у знаннях у сфері біоенергетики та кращого міжнародного досвіду.
7	Розклад та програма тренінгу з біогазу/біометану. Збір рекомендацій від зацікавлених сторін.
8	Розклад і програма тренінгу з використання біомаси для виробництва теплової енергії/комбінованого виробництва тепла і електроенергії. Збір рекомендацій від зацікавлених сторін.
9	Розклад і програма тренінгу зі створення та функціонування ефективних біоенергетичних ланцюжків вартості, включаючи логістику постачання біомаси. Збір рекомендацій від зацікавлених сторін.
10	Презентація основних досягнень та результатів проекту під час заключного семінару та прес-конференції.





# Тематика лекцій:

- Огляд європейського та українського законодавства у сфері ВДЕ, існуючих цілей та тенденцій розвитку.
- Біомаса як відновлюване джерело енергії, її види, характеристики, потенціал, напрямки використання.
- Технології конверсії біомаси для отримання енергії та різних видів біопалива.
- Логістика заготівлі та постачання різних видів біомасової сировини.
- Питання безпеки і сталості постачання біомаси, виробництва енергії/біопалив.
- Техніко-економічне обґрунтування біоенергетичних проєктів.





# Освітні програми, які доцільно доповнити навчальними дисциплінами з біоенергетики

N	Шифр і найменування галузі знань	Код і найменування спеціальності	Код і назва відповідної деталізованої галузі за Міжнародною стандартною класифікацією освіти ISCED (класифікація UNESCO)	Професія
1.	10 Природничі науки	101 Екологія 103 Науки про Землю	0521 Environmental sciences 0532 Earth sciences	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Біотехнолог;</li> <li>• Інженер-технолог</li> </ul>
2.	13 Механічна інженерія	133 Галузеве машинобудування	0712 Environmental protection technology 0715 Mechanics and metal trades 0716 Motor vehicles, ships and aircraft 0788 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving engineering, manufacturing and construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теплоенергетик;</li> <li>• Інженер-електрик;</li> <li>• Технік-електрик;</li> <li>• Інженер-теплотехнік.</li> </ul>
3.	14 Електрична інженерія	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 142 Енергетичне машинобудування 144 Теплоенергетика 145 <i>Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика*</i>	0713 Electricity and energy 0716 Motor vehicles, ships and aircraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теплоенергетик;</li> <li>• Інженер-електрик;</li> <li>• Технік-електрик;</li> <li>• Інженер-теплотехнік</li> </ul>
4.	16 Хімічна та біоінженерія	161 Хімічні технології та інженерія 162 Біотехнології та біоінженерія	0711 Chemical engineering and processes 0512 Biochemistry 0711 Chemical engineering and processes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Інженер-хімік</li> <li>• Біотехнолог;</li> <li>• Біоінженер</li> </ul>
5.	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія 201 Агрономія	0716 Motor vehicles, ships and aircraft 0811 Crop and livestock production 0888 Inter-disciplinary programmes and qualifications involving agriculture, forestry, fisheries and veterinary	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Агро-інженер</li> <li>• Агроном (для виробництва енергетичних культур)</li> </ul>

## Яку співпрацю ми пропонуємо

Представник	Переваги участі
<b>Заклад вищої освіти (ЗВО)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ознайомлення з оглядом кращих практик міжнародних закладів освіти стосовно навчальних програм з біоенергетики.</li><li>• Можливість оновити навчальні плани ЗВО.</li><li>• Можливість використання у навчальному процесі 30 лекцій по 2 академічні години, підготовлені в рамках проєкту.</li><li>• Підготовка науково-педагогічних кадрів за оновленими навчальними планами;</li><li>• Участь у круглих столах з представниками ЗВО, бізнесу, міжнародних закладів освіти, експертного середовища для обговорення довгострокових навчальних стратегій.</li><li>• Участь у засіданнях Робочої групи з можливістю надавати коментарі до звітів проєкту.</li></ul>





# Яку співпрацю ми пропонуємо

Представник	Переваги участі
<b>Біоенергетична компанія</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Можливість впливу на якість освіти в секторі біоенергетики, внесок до змісту навчальних матеріалів (лекцій) з урахуванням специфіки діяльності компанії, професійних потреб та існуючих прогалин в знаннях.</li><li>• Можливість підвищити кваліфікацію персоналу за рахунок участі у спеціалізованих тренінгах: 3 тематичні тренінга, кожний з яких включає не менше 10 лекцій по 2 академічні години.</li><li>• Отримання сертифікату за результатами успішного навчання на спеціалізованих тренінгах.</li><li>• Можливість надання коментарів та пропозицій для покращення змісту спеціалізованих тренінгів.</li><li>• Участь у круглих столах з представниками ЗВО, бізнесу, міжнародних закладів освіти, експертного середовища з можливістю надавати коментарі щодо довгострокових навчальних стратегій .</li><li>• Участь у засіданнях Робочої групи з можливістю надавати коментарі до звітів проєкту.</li></ul>



# Як долучитися до діяльності проєкту?

**Якщо ви зацікавлені бути залученими до проєкту,  
контактуйте з командою проєкту:**

**[geletukha@uabio.org](mailto:geletukha@uabio.org)**

**Ми чекаємо на вас і розраховуємо на плідну співпрацю!**





Дякую за  
Увагу!

**Гелету́ха Гео́ргій**, д.т.н.

Директор ТОВ «Науково-технічний центр «Біомаса»

Голова Правління, Біоенергетична асоціація України

[geletukha@uabio.org](mailto:geletukha@uabio.org)



European Bank  
for Reconstruction and Development

