

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний аграрний університет  
Факультет економіки та підприємництва

Кафедра економіки

Спеціальність 8.18010017 Економіка довкілля і природних ресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри економіки

к. е. н., доцент \_\_\_\_\_ Е.А. Кіреєва

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ У СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ  
РЕГІОНУ (НА МАТЕРІАЛАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Студент випускник

Д.І. Фернега

Керівник дипломної роботи, к. е. н., доц.

Е.А. Кіреєва

Вінниця 2017 р.

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний аграрний університет  
Факультет економіки та підприємництва

Кафедра економіки

Спеціальність 8.18010017 Економіка довкілля і природних ресурсів

«Затверджую»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

(підпис, ПІБ)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**З А В Д А Н Н Я**  
на дипломну роботу студенту

\_\_\_\_\_  
(ПІБ)

Тема роботи: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Затверджена наказом ректора від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру до \_\_\_\_\_

Вихідні дані до роботи: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Перелік питань, що розглядаються в роботі: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---

Перелік ілюстративного матеріалу (таблиці, схеми, графіки та ін.): \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---

Календарний план виконання роботи

| Етапи виконання роботи | Дата виконання етапу | Відмітка про виконання |
|------------------------|----------------------|------------------------|
| Вступ                  |                      |                        |
| Розділ 1               |                      |                        |
| Розділ 2               |                      |                        |
| Розділ 3               |                      |                        |
| Висновки               |                      |                        |

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

(ПІБ)

Завдання до виконання прийняв \_\_\_\_\_

(підпис)

(ПІБ)

Дата отримання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## АНОТАЦІЯ

Тема: «РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ У СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ РЕГІОНУ (НА МАТЕРІАЛАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)»

Зміст роботи включає вступ, три розділи, висновки та пропозиції, перелік використаних джерел та додатки. Обсяг роботи 94 с., з них: 16 рисунків, 18 таблиць, 55 літературних джерел.

Мета дослідження полягає у визначенні теоретичних аспектів процесу екологізації в аграрному секторі за умови використання біопалив, аналізі його застосування економічної ефективності використання біопалив в Україні на прикладі Вінницької області та розробки шляхів розвитку ринку біопалив в Україні.

Об'єктом дослідження є система екологізації аграрного виробництва на основі використання біопалив та перспективи її впровадження у практичну діяльність підприємств Вінницької області.

Для дослідження використано індуктивний метод, який передбачає збирання, систематизацію і узагальнення фактів; дедуктивний метод, для абстрактного осмислення зібраної інформації; аналітичний – теоретичні узагальнення та формулювання висновків та економіко-статистичний метод.

Інформаційною базою досліджень були нормативно-правові акти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, статистична інформація Головного управління статистики у Вінницькій області, літературні джерела та матеріали періодичних видань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ, ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ, БІОПАЛИВА, БІОЕТАНОЛ, БІОДИЗЕЛЬ, БІОГАЗ, СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| ВСТУП.....   | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ СЕКТОРУ БІОЕНЕРГЕТИКИ ЯК ПРІОРИТЕТ У СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ .....                     | 9  |
| 1.1. Екологізація у системі пріоритетів розвитку України .....   | 9  |
| 1.2. Теоретичні підходи до визначення сутності поняття «біопалива» та перспективи розвитку в Україні .....               | 16 |
| 1.3. Світовий досвід розвитку та становлення ринку біопалив .....  | 23 |
| РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ В УКРАЇНІ ТА ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ..... | 35 |
| 2.1. Оцінка екологічної ситуації в Україні та Вінницькій області .....   | 35 |
| 2.2. Аналіз розвитку ринку біопалив в Україні та оцінка його потенціалу...43   |    |
| 2.3. Оцінка потенціалу Вінницької області у виробництві біопалив .....   | 57 |
| РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ СТИМУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ .....                                       | 67 |
| 3.1. Стратегічні пріоритети екологізації виробництва на основі розвитку біоенергетики .....                              | 67 |
| 3.2. Державно – приватне партнерство та екологічна освіта як напрями екологізації виробництва .....                      | 71 |
| 3.3. Розвиток енергетичної біржі в Україні як шлях до розвитку ринку біопалив .....                                      | 80 |
| ВИСНОВКИ .....   | 85 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....  | 90 |
| ДОДАТКИ.....   | 96 |

## ВСТУП

Загострення та поглиблення екологічних проблем, деградація потенціалу оточуючого середовища та природних ресурсів в Україні, продовжується, не зважаючи на значний спад промислового виробництва в останні 20 років. Збереження переважно сировинного характеру економіки, висока природомісткість та ресурсно-сировинна орієнтація виробництва, відсутність позитивних зрушень у бік скорочення ресурсо-, енергоексплуатуючих та екологічно брудних галузей, значний фізичний та моральний знос основних засобів виробництва потребують особливої уваги до екологічного фактора в здійсненні економічної діяльності в умовах формування та розвитку ринкових відносин. Усе це підтверджує актуальність проблеми екологізації економіки та передбачає посилення уваги до питань пошуку шляхів її ефективного вирішення.

Екологізація аграрного сектору економіки України вимагає системного підходу до вирішення даного завдання, проте найбільш гостро сьогодні постає проблема енергозбереження в аграрному секторі економіки та переходу на альтернативні джерела енергії, серед яких особливе місце посідають біопалива.

Швидке вичерпування енергетичних ресурси ставлять перед світом та Україною ряд стратегічних питань щодо збереження цивілізації та забезпечення її постійно зростаючих потреб у енергетиці та паливах. За таких умов пошук альтернативних джерел енергії набуває неабиякої актуальності у XXI сторіччі. Біопаливо сьогодні розглядається в Україні як вагома альтернатива традиційному пальному. Вважається, що його виготовлення в найближчі роки буде максимально вигідним для української економіки.

Для розвитку даного напрямку виробництва створене значне наукове підґрунтя. Яке базується на наукових розробках і дослідженнях таких вчених як: Г.М. Калетнік, П.Т. Саблук, Ф.Ф.Адаменя, О.О. Митченко, Д.І. Нікітчин, А.А. Побережна, Я.О. Серіков, О.М. Пархоменко, В.А. Герасимович,

В.О.Дубровін, Г.І. Ковтун, О.Г. Макарчук, О.М. Щербин, Г.М. Забарний, В.П.Ситник, Е.А. Кіреєва, О.П. Скорук та інші.

Мета дослідження полягає у визначенні теоретичних аспектів процесу екологізації в аграрному секторі за умови використання біопалив, аналізі його застосування економічної ефективності використання біопалив в Україні на прикладі Вінницької області та розробки шляхів розвитку ринку біопалив в Україні.

Основними завданнями дипломної роботи є:

- визначення теоретичних підходів до сутності поняття «біопалива», дослідження їх класифікації та особливостей використання;
- дослідження сутності та значення екологізації в контексті сучасних глобалізаційних процесів;
- дослідження потенціалу виробництва і споживання біопалив у Вінницькій області та Україні; аналіз розвитку ринку біопалив у світі;
- розробка теоретичних та практичних рекомендацій щодо розвитку та стимулювання виробництва і споживання біопалив в Україні в контексті екологізації.

Предметом дослідження є питання щодо екологізації процесів виробництва на основі використання біопалив.

Об'єктом дослідження є система екологізації аграрного виробництва на основі використання біопалив та перспективи її впровадження у практичну діяльність підприємств Вінницької області.

Для дослідження використано індуктивний метод, який передбачає збирання, систематизацію і узагальнення фактів; дедуктивний метод, для абстрактного осмислення зібраної інформації; аналітичний – теоретичні узагальнення та формулювання висновків та економіко-статистичний метод.

Інформаційною базою досліджень були нормативно-правові акти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, статистична інформація Головного управління статистики у Вінницькій області, літературні джерела та матеріали періодичних видань

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ СЕКТОРУ БІОЕНЕРГЕТИКИ ЯК ПРІОРИТЕТ У СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

### 1.1. Екологізація у системі пріоритетів розвитку України

Конституція України закріпила право громадян на безпечне для життя та здоров'я навколишнє середовище, що відповідає міжнародним принципам і нормам. Проте сьогодні рівень забезпечення цих конституційних прав є вкрай низьким. Незважаючи на існування багаторівневої державної природоохоронної системи, витрачання значних бюджетних коштів і ресурсів міжнародної допомоги на природоохоронні заходи, екологічна ситуація в Україні не лише не покращується, а й має тенденцію до погіршення. За станом навколишнього середовища сьогодні Україна є однією з найпроблемніших країн світу. Про це свідчить 87-ма позиція серед 163 країн світу в рейтингу екологічних досягнень 2010 року (Environmental Performance Index) [1], розрахованому фахівцями Єльського університету (США) за 25-ма показниками, що характеризують дієвість державної політики щодо збереження екосистем. Екстенсивний розвиток економіки країни із застосуванням застарілих технологій протягом тривалого періоду, недосконалість природоохоронного законодавства та слабкий контроль за його дотриманням з боку держави, низька свідомість суспільства сприяють загостренню проблем оточуючого середовища та ставлять під загрозу екологічну рівновагу та здоров'я нації. Щорічно в атмосферне повітря викидається близько 6 млн т (більше 10 т на квадратний кілометр території) різноманітних речовин, кожна з яких небезпечна для людей і живих організмів, завдає шкоди матеріальним цінностям (будівлі, споруди, дорожні покриття тощо) та завдає великих економічних збитків. За офіційними даними Державного комітету статистики України, у 2009 році лише в Києві у довкілля потрапило 277,9 тис. т шкідливих речовин [2]. Через нераціональне ведення господарської діяльності погіршується екологічний стан поверхневих і підземних джерел водопостачання, відбувається порушення



умов формування стоку і водного режиму, зниження самовідновної спроможності водних ресурсів [47].

Екологізація є напрямом розвитку сільського господарства, що базується на освоєні екологічних методів господарювання, забезпечує розширене відтворення природних і антропогенних ресурсів за рахунок формування стійких еколого-економічних систем, спрямованих на збільшення обсягів виробництва конкурентоспроможної продукції через створення стійкого агроландшафту за використання екологічних методів господарювання на основі впровадження адаптивно-ландшафтних систем землеробства, раціонального залучення до господарського обороту і підвищення ефективності використання природних, матеріальних і трудових ресурсів сільської місцевості [50].

Для України питання забезпечення високого рівня екологічності використання природних ресурсів набуває особливого значення в контексті поглибленої інтеграції у глобальний економічний простір, підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки. Це актуалізує дослідження передумов та стратегічних орієнтирів екологічно спрямованого розвитку зовнішньоекономічної співпраці [53].

Слід зазначити, що в Україні до останнього часу цій проблемі приділялося недостатньо уваги, а в багатьох випадках вона зовсім ігнорувалася. Посилення глобалізаційних та інтеграційних процесів, а також вихід з еколого-економічної кризи неможливий без зміни підходів до організації ринкової діяльності підприємств, необхідності орієнтації на еколого-економічні вимоги виробництва та потреби ринку. Виклики сьогодення ставлять перед Україною складне завдання інтеграції в світову економіку та впровадження принципів сталого розвитку. Проте тенденції глобалізації вітчизняної економіки засвідчують, що наразі Україна залишається поза сферою позитивного впливу глобалізації[11].

В Україні практично не здійснюється єдина послідовна державна політика щодо екологізації економіки, що передбачає запровадження та реалізацію принципів раціонального природокористування та мінімізацію негативного впливу на екологічні об'єкти при здійсненні антропогенної діяльності.

Аналіз динаміки абсолютних та інтегрованих показників техногенного навантаження на навколишнє природне середовище свідчить про те, що екологічна ситуація у природному довкіллі, як життєво важливому середовищі для існування людини, залишається досить складною.

Надзвичайно небезпечними для навколишнього середовища є процес накопичення відходів, у тому числі промислового характеру. Особливо небезпечними для навколишнього середовища є відходи, що містять стійкі органічні забруднювачі, а також непридатні і заборонені до використання пестициди і агрохімікати, кількість яких станом на 2011 р. перевищує 17 тис. т. В найближчі роки різко зростає небезпека виникнення техногенних аварій та екологічних катастроф, внаслідок збільшення навантаження на довкілля, пов'язане з нераціональним здійсненням економічної діяльності. Посилення ймовірності виникнення таких аварій та катастроф у нашій країні відбувається внаслідок значної зношеності основних виробничих фондів, що характерно практично для усіх галузей промислового комплексу України. Посилення екологодеструктивного впливу економіки на навколишнє середовище зумовлено також низьким рівнем інноваційної та інвестиційної діяльності суб'єктів господарської діяльності. Запровадження природоохоронних заходів, модернізація виробництва потребує немалих капіталовкладень.

Очевидно, що такий шлях економічного розвитку є тупіковим і подальший розвиток потребує нових підходів до господарської діяльності з урахуванням пріоритетів екологічної складової. Усвідомлення складності ситуації в екологічній сфері в Україні супроводжується активізацією діяльності держави в екологічній сфері. Зокрема, в структурі державного

управління створені спеціальні природоохоронні органи та сформована нормативно-правова база. Сформовані мета та принципи національної екологічної політики і визначені стратегічні цілі та відповідні завдання природоохоронної діяльності, що відображено в Стратегії державної екологічної політики України на період до 2020 року. Урядом прийнято Національний план дій з охорони навколишнього середовища на 2011-2015 роки, направлений на реалізацію Стратегії державної екологічної політики України. В рамках реалізації державної екологічної політики затверджені відповідні державні цільові програми. З метою удосконалення економічного механізму охорони навколишнього природного середовища, Податковим кодексом України введено нові ставки екологічного податку. Проте задіяні механізми не дають очікуваних результатів. Причиною такої ситуації є відсутність системного підходу до формування та реалізації державної політики соціально-економічного розвитку, зокрема, недосконалість та неузгодженість нормативно-правової бази; обмеженість фінансових ресурсів та недостатня прозорість і контроль за їх використанням; низький рівень екологічної культури та свідомості суспільства.

Це говорить про необхідність переходу до якісно нової соціо-еколого-економічної моделі розвитку з врахуванням не тільки обмеженості природно-ресурсного потенціалу, а й можливості збереження та відтворення навколишнього середовища. Така модель є основою концепції сталого розвитку, визнаною світовою спільнотою домінантою XXI століття. Відтак ця концепція, визначальною складовою якої є екологічна, має стати основною парадигмою, особливою «філософією» розвитку економіки держави.

Україна, враховуючи досвід провідних країн світу, має активізувати свої дії щодо переходу на засади сталого розвитку. Це потребує, насамперед, прискорення доопрацювання та затвердження Концепції сталого розвитку та розробки Національного плану дій щодо її реалізації. В основу Концепції має лягти нова ідеологія природокористування, яка потребує здійснення заходів

щодо структурної перебудови економіки, зміни експортної політики держави; розвитку маловідходних ресурсозберігаючих технологій, запровадження прямих природоохоронних заходів, якими є будівництво очисних споруд, рекультивация земель, розширення охоронних територій, реалізація стратегій на відновлення вихідного стану природних екосистем. Концепція сталого розвитку повинна базуватись на принципах єдності, узгодженості та вертикальній і горизонтальній інтегрованості.

Основою процесу екологізації економіки в Україні має стати гармонізована з міжнародним законодавством нормативно-правова база у галузі охорони навколишнього середовища, урегулювання відносин в еколого-економічній сфері відповідальності за нанесення шкоди навколишньому середовищу. Основи такого законодавства в нашій країні уже створені, проте вони потребують подальшого удосконалення.

В першу чергу необхідно підходити до вирішення цієї проблеми поставивши за мету не тільки боротьбу з забрудненням навколишнього середовища. Тут потрібен комплексний підхід до екологізації економічного розвитку, який передбачає запровадження системи заходів щодо зниження навантаження на довкілля. Одним із важливих питань, що потребують негайного вирішення є здійснення продуманої ефективної структурної політики, направленої на екологічну реструктуризацію економіки. Мова йде про перерозподіл трудових, матеріальних, фінансових ресурсів в народному господарстві на користь високотехнологічних, безвідходних, ресурсозберігаючих видів економічної діяльності, як це відбувається в усіх високорозвинутих країнах світу.

Екологізація економічного розвитку потребує зміни експортної політики, з урахування того факту, що в структурі експорту з України переважає так звана технологічна «сировина» та середньотехнологічна продукція переробної та машинобудівної галузі. Оптимізація структури експорту потребує вжиття заходів направлених на побудову нової

аграрно-індустріальної моделі економіки, орієнтованої на високотехнологічні види продукції та послуг.

Це потребує, в першу чергу від держави, реструктуризації переробної галузі, підтримки розвитку перспективних галузей виробництва товарів та послуг, реалізації стратегії щодо відновлення та підвищення конкурентоспроможності вітчизняного аграрного сектору та розвиток і зміцнення високотехнологічного компоненту українського експорту. Ключовим завданням на шляху переходу до «зеленої економіки» є реалізація, в першу чергу державою інвестиційних програм, в таких галузях економіки як енергетика, транспорт, будівництво, які є основними споживачами енергії та забруднювачами навколишнього середовища. Капіталовкладення повинні бути спрямовані, насамперед, на підтримку новітніх технологій та інновацій у сфері енергозбереження та енергоефективності, утилізації та вторинного використання ресурсів. Зокрема, реформування енергетичної галузі залишається однією із ключових та найскладніших завдань нашої держави. Застарілі технології та оснащення галузі є основною причиною її низької ефективності та створюють навантаження на навколишнє середовище. Тому інвестиції в цю галузь постає одним із найбільш дієвих інструментів в процесі побудови «зеленої економіки». Протягом останніх років світові інвестиції в «чисту енергетику» зросли удвічі. Обсягами капіталовкладень у відновлювальну енергетику в розвинутих країнах значно перевищують фінансування традиційних енергопотужностей. У відповідь на ініціативи Європарламенту щодо запровадження нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії, більшість країн світу задекларували до 2020 року досягти в середньому 15-25 % використання таких видів енергії. Данія, Фінляндія та Швеція уже сьогодні вагому частку національного споживання енергії отримують з нетрадиційних джерел.

На жаль, в Україні виробництво «чистої енергії», з урахуванням гідроелектростанцій, не сягає навіть 10 %-ї позначки від усієї виробленої електроенергії. Тому «озеленення» вітчизняної енергетики, має стати

головним завданням у короткостроковій перспективі. Ще одним важливим напрямом екологізації економіки є широкомасштабний розвиток маловідходних та ресурсозберігаючих технологій, які вирішують проблему ефективного використання сировини та виконують функцію охорони навколишнього середовища від забруднення та відходів. Кінцевою метою таких технологій є створення замкнутих технологічних циклів з повним використанням наявної сировини та відходів. Сучасна техногенна економіка є відкритою системою, де кінцевий продукт складає незначну частину від загального обсягу природної сировини. Це стосується в першу чергу видобувної та переробної галузі. Хоч є і позитивні приклади – раціональне ведення сільськогосподарської діяльності, коли рослинництво та тваринництво утилізує відходи в системі галузі, тобто близьке до замкнутої економічної системи. Перспективним підходом до формування маловідходних систем є створення територіальних виробничих комплексів. Структурне перетворення економіки потребує значних затрат, у тому числі і матеріальних. Тому до числа першочергових напрямків формування механізму екологізації економіки слід віднести: удосконалення системи екологічних нормативів, формування та розвиток економічного механізму стимулювання раціонального ресурсокористування та охорони оточуючого середовища і перегляд існуючої системи природоохоронної діяльності, перегляд системи екологічної відповідальності суб'єктів економічної діяльності.

## 1.2. Теоретичні підходи до визначення сутності поняття «біопалива» та перспективи розвитку в Україні

Підвищення цін на енергоресурси та погіршення екологічного стану навколишнього середовища внаслідок зростаючого споживання викопних видів палива спонукають людство до використання біомаси на енергетичні потреби. Аграрний комплекс є основною галуззю, що виробляє біомасу. Майже 65% енергії з відновлювальних джерел можливо сформувати за рахунок продукції сільськогосподарського походження. З кожного поля щорічно можна збирати два врожаї, а саме: продовольчий та енергетичний із використанням біомаси в обсязі, що не перевищує 30%. За допомогою механічних, хімічних, термічних, біохімічних або комплексних технологічних процесів біомасу в умовах агропромислових підприємств на новітньому обладнанні трансформують у газове (біогаз), рідке (біодизель, біоетанол) чи тверде (паливні брикети, гранули із соломи тощо) біопалива [6, с. 16].

Біологічні види палива (біопаливо) поділяються на тверде, рідке та газове паливо, виготовлене з біологічно відновлювальної сировини.

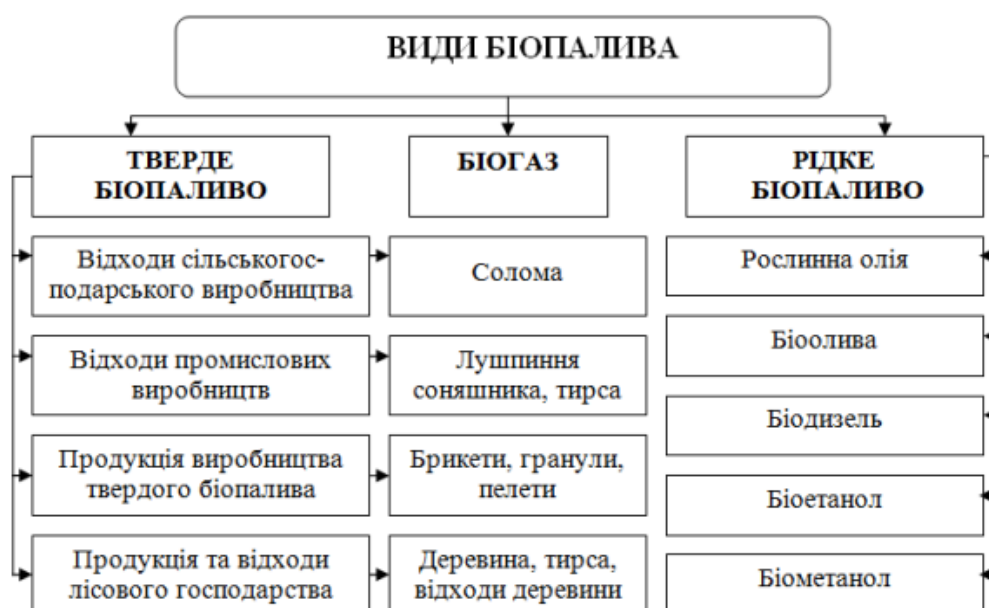


Рис. 1.1 Класифікація біопалив [8]

- ✓ біогаз - газ, отриманий з біомаси, що використовується як паливо;
- ✓ біоводень - водень, отриманий з біомаси і є одним з видів біогазу;
- ✓ біодизельне паливо (біодизель) - метилові та/або етилові етери вищих органічних кислот, отриманих з рослинних олій або тваринних жирів, що використовуються як біопаливо або біокомпонент;
  - ✓ біоетанол - спирт етиловий зневоджений, виготовлений з біомаси або спирту етилового-сирцю для використання як біопалива;
  - ✓ тверде біопаливо - тверда біомаса, що використовується як котельно-пічне паливо, у тому числі дрова, торф, тирса, тріска, солома, інші сільськогосподарські відходи, гранули та брикети, вироблені з біомаси, деревне вугілля та вуглиста речовина [53].

Біогаз є суміш вуглекислого газу і метану. Найбільш поширений спосіб отримання біогазу - анаеробне зброджування в спеціальних реакторах, що дозволяє отримувати паливо за допомогою знищення шкідливих речовин. Сировиною для біогазу також можуть служити будь-які органічні відходи (трава, листя, гній і т. д.). Енергія, що отримується при спалюванні біогазу, досягає від 60% до 90% тієї енергії, якою володів початковий матеріал. Виробництво і використання біогазу для потреб людини і суспільства (виробництво електроенергії, тепло або пара, освітлення, опалювання, приведення в дію механізмів, автомобільне паливо) запобігає викиду в атмосферу метану, який викликає парниковий ефект, а також знижує застосування хімічних добрив, скорочуючи навантаження на ґрунтові води.

Біодизель - паливо, виготовлене з використанням етилових або метилових ефірів жирних кислот, отриманих з рослинних олій та тваринних жирів. Основною сировиною для виробництва біодизелю слугують жирні, рідше – ефірні олії різних рослин або водоростей. Також застосовуються відпрацьована рослинна олія, тваринні жири, риба'ячий жир і т. д. Найпоширенішими культурами для виробництва біодизелю є ріпак, соняшник, соя та інші.



Позитивними якостями біодизель у порівнянні із звичайним дизельним паливом є такі:

- якісні змащувальні властивості, яких не має традиційне паливо, при усуненні з нього сірчаних з'єднань. Біодизель, незважаючи на значно менший вміст сірки, завдяки своєму хімічному складу (зокрема, наявності кисню), має кращі змащувальні властивості;
- більш високе цетанове число (не менше 51);
- висока температура запалювання (вище 150°C), що робить біопаливо порівняно безпечним;
- повнота згорання завдяки присутності до 10% кисню;
- значне (до 60%) збільшення ресурсу двигуна. Так, у Книгу рекордів Гіннеса у 2005 р. було занесено вантажний автомобіль, що проїхав на біодизелі B100 без ремонту оригінального двигуна понад 1,25 млн. км.

Біоетанол – Продукт біоконверсії вуглеводмісної сировини з регламентованою кількістю супутніх та денатуруючи домішок.

Етанол виробляється методом зброджування цукрі у без кисневому середовищі спиртовими дріжджами.

Енергетичними культурами для виробництва етанолу в Європейській кліматичній зоні вважаються рослини з великим вмістом цукру та крохмалю – зернові, картопля, цукрові буряку, кукурудза на зерно.

З додаванням етанолу бензин збагачується киснем, що сприяє повнішому згоранню і зменшенню викидів окису вуглецю на 30%, токсичних речовин на 30%, летючих органічних сполук - на 25%. Етанол нетоксичний і розчинимо у воді. Але має і свої недоліки - зокрема, нинішні бензинові двигуни в більшості своїй не годяться для спиртного палива, а значить, перехід на біоетанол неминуче буде зв'язаний з випуском спеціалізованих автомобілів [29, с. 42].

Тверде паливо в своєму початковому вигляді добре знайомо і нам, і нашим предкам, тому що це ніщо інше, як дрова, що вірою і правдою служили людству впродовж тисячоліть. Дрова використовуються і до цих

пір, з тією лише різницею, що тепер вони не є єдиним біопаливом подібного роду. Найбільший розвиток на сьогоднішній день отримав виробництво гранульованого і пресованого біопалива (відповідно, паливних пеллет і брикетів). Це найбільш ефективний вид твердого біопалива з погляду транспортування і зберігання, можливості автоматизації спалювання і стандартизації біопалива. Сировиною для виробництва пеллет можуть бути всі деревні відходи, а також відходи сільського господарства: солома, лушпиння соняшнику і т.д.

Переваги пеллетів і брикетів:

- мають велику теплотворну здатність в порівнянні з тріскою або дровами.

- екологічно чисте паливо із змістом золи не більше 3%. При спалюванні пеллет в атмосферу викидається рівно стільки CO<sub>2</sub>, скільки було поглинуто рослиною під час зростання.

- слабо схильні до самозаймання, оскільки не містять пилу і спор (що можуть викликати алергічну реакцію у людей).

- вміст енергії в одному кілограмі деревних гранул відповідає 0,5 літра рідкого палива [17, с. 78].

Усі вище зазначені види палив називають «першим поколінням». Проте існує поняття біопалив «другого покоління», які є вищим ступенем переробки біологічної сировини, що припускає використання таких сировинних джерел, як деревна маса (целюлоза, лігнін), відходи сільськогосподарського виробництва, менш цінні аграрні культури, солома та інше.

Слід зазначити, що технології виробництва біопалив другого покоління все ще розробляються. Вони поки що не показали себе у комерційних масштабах, однак зараз проводяться активні дослідження у цьому сегменті та запускаються пілотні біоіндустріальні переробні потужності. Друге покоління біопалива відзначається більшою різноманітністю біологічної маси, придатної до переробки; вищою ефективністю виробництва (за

попередніми оцінками на 30-40%); істотним скороченням викидів деяких видів парникових газів в процесі використання біопалива (до 90%, тоді як для біопалив першого покоління тільки 50%).

В таблиці 1.1 наведені порівняльні оцінки біопалив першого та другого поколінь за рядом ознак [9, с. 50].

Таблиця 1.1

Основні порівняльні характеристики біопалив першого та другого покоління

| Параметри оцінювання              | Перше покоління   | Друге покоління  |
|-----------------------------------|---|--|
| Технологія виробництва            | Крупномасштабне комерційне виробництво  | Не доведена до комерційного рівня, знаходиться у межах лабораторій<br>Необхідні значні ресурси на проведення досліджень та доведення до комерційного рівня   |
| Сировина                          | Основні продовольчі культури<br>Для біодизеля – перероблені олії або деякою мірою тваринні жири<br>Перспективи у використанні неїстівних олій | Різні види сировини, наприклад відходи с. – г., промисловості та комунального господарства.<br>Спеціально вирощувані культури, які не потребують продуктивних земель (трави, деревні культури).<br>Водорості |
| Витрати на виробництво            | Сировина складає 80-90% витрат на виробництво   | На поточному етапі дуже високі витрати на капітальні інвестиції.<br>Постійні витрати є найбільшою часткою у структурі витрат<br>Необхідно розвивати інфраструктуру та логістику                              |
| Якість                            | Різні стандарти якості<br>Якість гарантується поточною комерційною технологією  | Необхідно розробити та запровадити   |
| Ефективність щодо CO <sub>2</sub> | Значні розбіжності в оцінках та тема для обговорення  | Вважається більш ефективним ніж перше покоління із більш високим виходом енергії на гектар   |

Як зазначається в роботі Демчака І. М. в Україні як і в усьому світі набирає динамічного розвитку питання впровадження біологічних видів палива. Це зумовлено:

- зменшенням запасів нафти та газу – та як наслідок підвищення цін на нафту та енергоносії;
- проблемами екології;
- наявністю в Україні значних земельних ресурсів, клімату, ґрунту, які дозволяють отримувати високий врожай рослинних культур, які є сировиною для виробництва біопалива.

Головним нормативно-правовим актом у сфері альтернативної енергетики є Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 р. № 555. Зазначений закон визначає правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії та сприяння розширенню їх використання у паливно-енергетичному комплексі. Так, основними засадами державної політики у сфері альтернативних джерел енергії є нарощування обсягів виробництва та споживання енергії виробленої з альтернативних джерел, додержання екологічної безпеки за рахунок зменшення негативного впливу на стан довкілля, додержання безпеки для здоров'я людини, науково-технічне забезпечення розвитку альтернативної енергетики, а також залучення вітчизняних та іноземних інвестицій і підтримка підприємництва у сфері альтернативних джерел енергії.

Закон України «Про альтернативні види палива» визначає правові, соціальні, економічні, екологічні та організаційні засади виробництва і використання альтернативних видів палива, а також стимулювання збільшення частки їх використання до 20 відсотків від загального обсягу споживання палива в Україні до 2020 року. Позитивно, що в даному нормативно-правовому акті чітко визначено такі ключові терміни, як «альтернативні джерела», «біопаливо» та інші.

Закон встановлює, що діяльність у сфері виробництва, використання та споживання біологічних видів палива може здійснюватись суб'єктами господарювання всіх організаційно-правових форм та форм власності. Суб'єктам господарювання, які використовують різні технології виробництва біологічних видів палива, гарантуються рівні права доступу на ринок біологічних видів палива. Цей нормативно-правовий акт передбачає низку стимулюючих заходів з боку держави, зокрема встановлення нульової ставки акцизного збору на етиловий спирт, який використовується суб'єктами господарювання для виготовлення біоетанолу та біодизелю. Для отримання біоетанолу нафтопереробними заводами (чи іншими суб'єктами підприємницької діяльності) та здійснення контролю за його цільовим використанням діючим законодавством встановлено механізм видачі та погашення податкового векселю на суму акцизного збору, нарахованого на обсяг біоетанолу за повною ставкою. Крім того, планується звільнити від сплати мита та податку на додану вартість операції по ввезенню обладнання та матеріалів для виробництва біологічних видів палива, а також устаткування та комплектуючих, які використовуються для виробництва устаткування для оснащення заводів по виробництву біопалива, за умов, якщо ці товари застосовуються вітчизняними підприємствами для власного виробництва та якщо ідентичні товари з аналогічними якісними показниками не виробляються в Україні

Закон передбачає впорядкування відносин на ринку біопалив з боку держави, зокрема потребу запровадження державного реєстру виробників біологічних видів палив, ведення якого має здійснювати орган (агенція), уповноважений Кабінетом Міністрів України, при цьому в реєстрі має бути окремий розділ для фізичних чи юридичних осіб, які можуть виробляти біологічне паливо для власного споживання, звичайно з відповідними окремими умовами внесення до реєстру виробників біологічного палива для продажу і для власного споживання. Біологічні види палива, які реалізуються

суб'єктами господарювання як товарна продукція підлягають обов'язковій сертифікації у відповідності до діючого законодавства.

### 1.3. Світовий досвід розвитку та становлення ринку біопалив

Рівень розвитку країн світу тісно пов'язаний зі споживанням енергії. Нафта залишається нині домінуючим джерелом енергії для багатьох галузей економіки. Країни ЄС здебільшого є імпортоорієнтованими щодо споживання нафтопродуктів. Зростання глобальної економіки приведе до підвищеного попиту на різноманітні види сировини й, насамперед, на органічні види палива [30, с. 99].

Світові інвестиції у відновлювану енергетику демонструють впевнену динаміку росту, так у період із 2004 по 2016 роки середньорічний приріст інвестицій склав 12,5%. Абсолютний рекорд було встановлено у 2015 році, коли об'єм інвестицій у відновлювані джерела енергії склав 349 млрд дол, у той час, коли світові ціни на нафту перебували майже на історичному мінімумі.



Рис. 1.2 Динаміка інвестицій у відновлювальну енергетику у світі

2015 рік також відзначився тим, що вперше в історії у структурі нових встановлених енергетичних потужностей у світі частка відновлюваних джерел енергії зайняла більшість та склала 54%, підкресливши довгостроковий загальносвітовий тренд переходу від традиційної генерації

до ВДЕ. У період з 2007 по 2015 рік частка ВДЕ у встановлених енергетичних потужностях та у виробництві енергії у світі зросла вдвічі.

Серед відновлювальних джерел енергії, особливе місце посідає виробництво та розвиток ринку біопалив. Рушійними факторами для розповсюдження біопалива є загрози, пов'язані з енергетичною безпекою, зміною клімату та економічним спадом. Біопаливо є альтернативою традиційним видам палива, одержуваним з нафти. У довгостроковій перспективі постійно зростаючий попит на біопаливо з боку наземного, повітряного та морського транспорту може сильно змінити сформовану ситуацію на світовому ринку енергоносіїв.

За прогнозами Світового енергетичного агентства, брак нафти в 2025 році буде оцінюватися в 14 %, що в кілька разів більше, ніж у поточному році. Так що величезний світовий автопарк може врятувати лише поступовий відхід від бензину і дизпалива.

За даними СЕА, загальний обсяг виробництва біопалива – в тому числі біоетанолу та біодизеля – в 2012 році склав 110 млрд. літрів. Тобто навіть подвоєння поточного рівня виробництва до 2021 року покриє лише 7 % світової потреби в паливі. Темпи зростання виробництва біопалива набагато відстають від темпів зростання потреби в них. Відбувається це через необхідність наявності дешевої сировини і недостатнє фінансування.

Аналітики GBI прогнозують, що до 2020 року ці потужності зростуть до 2762 ГВт, що збільшить частку «чистої» енергії у світі до 36 %. За прогнозами вчених, частка відновлюваних джерел енергії до 2040 р досягне 47,7 %, а внесок біомаси – 23,8 %.

Плани по початку виробництва біопалива на державному рівні вжито більш ніж в 38 країнах світу. Світовими центрами виробництва біопалива в 2014 році є США, Бразилія і Європейський Союз. Це три найбільших ринку в світі, які сконцентрували 85 % світового виробництва біологічного палива.

Найбільша частка припадає на Сполучені Штати Америки – 48 % біопалива в світі. Найпоширеніший вид біопалива – біоетанол, його частка

становить 82 % усього виробленого в світі палива з біологічної сировини. Провідними його виробниками є США і Бразилія. На 2-му місці знаходиться біодизель. У Європейському Союзі зосереджено 49 % виробництва біодизеля. Обсяг світового виробництва біопалива з 2000 року збільшився в сім разів – з 16 млрд. літрів у 2000 році, до 110 млрд. літрів в 2014 році. При цьому біопаливо становить лише 2,3 % від загального обсягу використовуваного рідкого (моторного) палива. Цей показник вищий в Бразилії (20,1 %), Сполучених Штатах (4,4 %) та Європейському Союзі (4,2 %).

За оцінкою Joint Research Centre частка біодизеля в світовому обсязі біопалива швидко зростає, у зв'язку з появою нових країн-виробників в Південно-Східній Азії та швидкого збільшення виробництва біодизельного палива (у порівнянні з біоетанолом) в інших країнах. В ЄС зосереджені три найбільші держави-виробники біодизельного палива – Німеччина, Франція та Італія. Також, Франція і Німеччина є найбільшими споживачами біопалива в ЄС.

Більшість країн світу визнали стратегічну значимість розвитку альтернативних джерел одержання енергії. Згідно з прогнозами FAO, світове виробництво біопалива подвоїться та сягне 125 млн. л, а у 2020р. складе близько 247 млн.л.

Таке зростання у багатьох країнах стало можливим лише за умов активного залучення держави до стимулювання та визначення основних засад розвитку відновлювальної екологічної енергії [5, с. 26].

США виготовляє етанол з таких культур, як кукурудза та соя. Оскільки кукурудза у США вирощується в 40 штатах із 50, близько 90% валового збору зосереджено в 12 штатах, таких як Айова, Вісконсінг, Іллінойс, Канзас, Мінесота, Міссурі, Мічіган, Небраска, Огайо, Кентуккі, Індіана, Південна Дакота.. Крім того, в США збудовано близько 100 заводів з виробництва біопалива із загальним обсягом потужностей 18,15 млрд. л. за рік. У 2008 році було завершено будівництво 30 заводів потужністю 7 млрд. л. Уряд



США активно підтримує виробництво біопалива, зокрема, в січні 2007 року керівництвом країни було запропоновано план «20 за 10», основною ціллю якого є скоротити споживання бензину на 20% за 10 років, що дозволить зменшити споживання нафти на 10%, а 15% бензину передбачається замінити біопаливами. Наприкінці 2007 р. в США було прийнято закон про Енергетичну незалежність і безпеку (EISA of 2007), в якому передбачається виробництво 36 млрд. галонів етанолу в рік до 2022р. При цьому 16 млрд. галонів етанолу одержуватимуть із целюлози.

Бразилія посідає друге місце серед країн світу за обсягами виробництва біоетанолу. Вона виробляє етанол із цукрової тростини [40, с. 49].

Стрімкими темпами галузь біоенергетики розвивається у Канаді. І хоча ця країна входить у десятку найбільш потужних експортерів нафти, проте питання диверсифікації енергетичного портфеля за рахунок включення у нього альтернативних відновлювальних джерел сировини активно розглядається на державному рівні.

Так, ще у 1984 р. була створена Канадська асоціація відновлювальних джерел палива, яка нині об'єднує 10 діючих етанолових заводи загальною потужністю 715 млн. л. та 6 заводів на фазі будівництва. Переважно, близько половини виробничих потужностей зосереджено у провінції Онтаріо.

У цілому, в 2010 р. обсяги виробництва в Канаді досягли 1 млрд. л за рік. Це стало можливим завдяки уведенню в експлуатацію Інтегрованим кооперативом виробників зерна нового біоетанольного заводу потужністю 150 млн.л.

Таке стрімке нарощення потужностей виробництва і споживання біопалива в Канаді можливе лише за умови активного залучення держави до вирішення стратегічних питань розвитку галузі. Так, принциповим завданням уряду на 2010 рік є досягнення у середньому по країні вмісту у газоліні відновлювальної сировини на рівні 5 %, а до 2010 – вміст природної сировини у структурі біодизеля та інших паливних матеріалів повинен складати у середньому не менше 2 %.

Враховуючи те, що у близькому майбутньому перевага буде надаватися саме виробництву біопалива другого покоління. Національною програмою поширення використання біомаси передбачається часткове фінансування будівництва заводів по виробництву етанолу саме із рослинних залишків. Крім того, за ініціативою уряду створений фонд у розмірі 200 млн. дол. на будівництво та розвиток у чотирирічний термін транспортної інфраструктури для біопаливної галузі. передусім, першочергова увага приділяється виробництву та поширенню целюлозного етанолу.

Значного успіху у розвитку біоенергетики досягли і країни ЄС. Саме Франція, Німеччина, Італія, Іспанія, Чехія та інші входять до лідерів по виробництву біодизельного пального. Ці країни здебільшого зорієнтовані на виробництво рідких палив двох типів: біодизелю з олійних культур (ріпак, соя, соняшник тощо) та біоетанолу з цукрово – крохмальних рослин (зерна). Країни ЄС приділяють значну увагу виробництву біогазу з органічних відходів сільськогосподарських підприємств та сміттєзвалищ муніципально значення.

Данія. У 2011 р. уряд країни ратифікував Енергетичну стратегію 2050 (далі – Стратегія) [3], яка надала пропозиції для досягнення довгострокової мети – національної незалежності від вугілля, нафти і газу. Стратегія визначає такі цілі держави в галузі розвитку національної енергетики: – Данія обирає шлях сталого “зеленого” розвитку; – до 2020 р. Данія повинна потрапити у трійку країн лідерів за темпами зростання частки ВДЕ в енергетичному балансі держави; – до 2020 р. Данія повинна бути серед трійки держав членів ОЕСР з найбільш енергоефективною економікою; – до 2020 р. доля ВДЕ в кінцевому споживанні енергії повинна скласти 30 %; – до 2020 р. доля ВДЕ в транспортному секторі повинна скласти 10 %. Що стосується ефективного використання можливостей біоенергетики, Стратегія визначає, що в майбутньому роль біомаси в енергетиці підвищиться і вона буде покривати значну частину виробництва теплової енергії, біопалива для енергоємних видів транспорту (літаки та вантажівки). Крім того, в

енергосистемі без викопних енергоносіїв, важливе місце відводиться виробництву та використанню біогазу та інших видів газу органічного походження. Біогаз може використовуватися на ТЕЦ подібно твердій біомасі. Стратегія передбачає такі заходи державного регулювання в частині, що стосується розвитку сфери біоенергетики:

- внесення змін до Закону про теплопостачання в частині, що стосується відміни некомерційного регулювання цін, які встановлюються на теплову енергію, вироблену з біомаси на великих ТЕЦ;

- надання дозволу тепловим станціям потужністю до 20 МВт самостійно обирати тип палива, що сприятиме переходу від газу на біомасу;

- проведення аналізу використання біомаси для енергетичних потреб Данії з метою визначення правильності обраних напрямків розвитку та відпрацювання довготривалої стратегії використання біомаси в інтересах енергетики;

- введення низки субсидій для сприяння виробництву біогазу, зокрема для підприємств, які використовують біогаз, для виробників біогазу для ТЕЦ, 4 Актуальні проблеми державного управління 1(51)/2017 Світовий досвід державного управління для біогазу, який знаходиться в мережі природного газу, для біогазу, який використовується в інтересах промисловості та в транспортній галузі, для біо-газу, який виробляється з гною;

- збільшення рівня державної допомоги при будівництві нових об'єктів біоенергетики з 20 до 30 % [3].

Таким чином, Данія впевнено рухається до реалізації своєї мети щодо повного переходу енергетики на використання ВДЕ. Швеція також планує повністю відмовитися від використання викопних копалин в енергетичній сфері, однак точні терміни переходу до “зеленої економіки” не називаються.

При цьому уряд Швеції ставить такі цілі щодо розвитку відновлювальної енергетики до 2020 р.:

- частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії – 50 %;

- частка ВДЕ в транспортному секторі – 10 %;

- поетапне заміщення викопного палива в системах теплопостачання;
- поетапне заміщення викопного палива на транспорті (до 2030 р);
- збільшення долі ВДЕ в електропостачанні (зокрема, за рахунок когенерації та вітрової енергетики) [2].

Енергетична політика Швеції керується двома урядовими законами, які були схвалені парламентом Швеції в 2009 р. та встановлюють амбіційні цілі щодо впровадження загальної мети 20/20/20 ЄС і, крім того, запроваджують національні нормативи і закони, які є жорсткішими, ніж пропонує європейський уряд [2].

Суб'єктами державного регулювання сфери відновлювальної енергетики Швеції є такі відомства та організації:

- Міністерство підприємництва, енергетики та комунікацій відповідає за формування та реалізацію шведської енергетичної політики, у т.ч. за політику у сфері відновлювальної енергетики;

- Міністерство навколишнього середовища формує державну політику в області кліматичних змін та охорони навколишнього середовища;

- Агентство з охорони навколишнього середовища відіграє ключову роль у реалізації екологічної політики держави в частині контролю за виконанням національних цілей в сфері екології;

- Шведське енергетичне агентство серед інших питань здійснює державне регулювання у сфері використання ВДЕ, зокрема:

аналіз енергетичної політики, ведення енергетичної статистики та розробка прогнозів, адміністрування торгових програм щодо електроенергетичних сертифікатів, сприяння розвитку вітрової енергетики, нагляд за впровадженням енергоефективних заходів, розробка критеріїв сталості для виробництва біопалива (які лягають в основу податкової політики в цій сфері), контроль за проведенням науково-дослідних робіт, підтримка інновацій, розвиток бізнесу та комерціалізація нових технологій в галузі енергетики;

– Компанія оператор передачі електрики TSO Svenska Kraftnät відповідає за ведення реєстрів у системі сертифікації електроенергії та системі гарантування походження;

– Інспекція енергетичних ринків – національний регулятор у сфері електроенергетики, газу та централізованого тепlopостачання [5].

Таким чином, у Швеції сформовано державну політику щодо розвитку ВДЕ, у т.ч. біоенергетики, створено відповідне нормативно-правове поле та діє система відомств, що дозволяє державі досягти поставлених цілей у цій сфері. Німеччина. У 2011 р. відновлювальні джерела у Німеччині склали 11,3 % від загальної первинної поставки енергії. При цьому, основна доля, а саме 8,5 % припадала на біопалива та відходи. Pressing problems of public administration 1(51)/2017 5 World experience in public administration Головним нормативно-правовим документом, який визначає політику Німеччині у сфері розвитку ВДЕ є Закон про відновлювальні джерела енергії, який визначає преференційний доступ до енергетичних мереж та пільгові тарифи для енергії, виробленої з альтернативних джерел протягом 20 років. Серед інших нормативно-правових документів, які покликані сприяти розвитку відновлювальної енергетики можна виділити такі: Енергетична концепція Німеччини, Національний план дій з відновлювальної енергетики,

Національний план дій з біомаси, Закон про відновлювальні джерела енергії в тепловій енергетиці, Державна програма щодо маркетингових ініціатив з відновлювальної енергетики. Суб'єктами державного регулювання сфери відновлювальної енергетики Німеччини є такі відомства та організації:

– Федеральне міністерство навколишнього середовища, охорони природи та ядерної безпеки – провідний центральний орган виконавчої влади, який формує та координує з іншими міністерствами політику в сфері розвитку відновлювальної енергетики;

– Федеральне агентство з навколишнього середовища відповідає за забезпечення наукової підтримки федерального уряду, нагляду за

імплементациєю законодавства з охорони навколишнього середовища, а також інформування громадськості щодо екологічних питань;

– Федеральне агентство з охорони навколишнього середовища – головний науковий орган федерального значення, якій відповідає за розробку заходів з охорони навколишнього середовища на національному та міжнародному рівнях;

– Банківська група KfW – банк з реконструкції, який на 80 % належить федеральному уряду та серед інших послуг надає довготривалі позики під низький відсоток на реалізацію програм щодо розвитку ВДЕ;

– Федеральне відомство економіки та експортного контролю (BAFA) – федеральний орган влади, до сфери відповідальності якого належать питання стимулювання широкого використання ВДЕ з метою економії викопних ресурсів, збереження навколишнього середовища та покращення ситуації зі зміною клімату. Крім того, існує розподілення повноважень та обов'язків між центральним (федеральним) урядом та органами місцевого врядування (землями). Так, федеральний уряд здійснює нормативно-правове забезпечення державної політики в сфері відновлювальних джерел енергії, в той час, як органи місцевого самоврядування здійснюють планування та впровадження заходів із розвитку відновлювальної енергетики відповідно до чинного законодавства на місцях.

Енергетична політика Німеччині щодо відновлювальних джерел енергії, ставить на меті амбітні цілі, зокрема у 2050 році внесок відновлювальних джерел до загального кінцевого споживання енергії повинен скласти 60%, а до загального споживання електроенергії – 80% ( у 2020 році – 35%) [6].

Франція. В рамках реалізації політики Європейського Союзу щодо досягнення долі ВДЕ у кінцевому споживанні 20 % до 2020 р. Франція взяла зобов'язання збільшити долю ВДЕ (геотермальна енергія, біомаса, сонячна енергія, енергія від переробки відходів тощо) у кінцевому споживанні тепла на рівні 33 %, в електроенергетиці – на рівні 27 % та на транспорті – до 10,5 % [7].

Головними нормативно-правовими документами, які регламентують цю сферу є Закон про перехід енергетики до зеленого зростання та Національний план дій щодо розвитку відновлювальної енергетики на період 2009–2020 рр. Так, відповідно до Закону про перехід енергетики до зеленого зростання визначено цілі розвитку відновлювальної енергетики до 2030 р., а саме: – доля відновлювальних джерел в кінцевому споживанні енергії – 32 %; – доля відновлювальних джерел у виробництві електроенергії – 40 %; Актуальні проблеми державного управління 1(51)/2017 Світовий досвід державного управління – доля відновлювальних джерел у кінцевому споживанні теплової енергії – 38 %; – доля відновлювальних джерел у кінцевому споживанні палив – 15 %; – доля відновлювальних джерел у кінцевому споживанні газу – 10 % [7].

З огляду на те, що на теперішній час виробництво енергії з відновлювальних джерел є неконкурентоспроможним у порівнянні з традиційними джерелами, розвиток відновлювальної енергетики потребує державної підтримки, шляхом реалізації цільових державних програм з урахуванням переваг відновлювальної енергетики для “зрілої” економіки [7].

Головним суб’єктом механізму державного регулювання відновлювальної енергетики Франції є Міністерство навколишнього середовища, енергії та моря, яке реалізує державну політику в сфері охорони навколишнього середовища та переходу держави до “зеленої” енергетики. Австрія. Відновлювані джерела енергії наразі займають друге місце в структурі енергоспоживання Австрії (30 %) після нафтопродуктів (36 %). З усіх ВДЕ 58 % припадає на біомасу та органічні відходи [2].

Для загального порівняння у таблиці 1.2 наведено порівняння податкових стимулів у різних країнах світу.

Таблиця 1.2

## Податкові правила та програми фінансових стимулів у європейських країнах

| Країна     | Податкові правила та програми фінансових стимулів  |
|------------|--|
| Австрія    | У липні 1999 р. було опубліковано поправку до австрійського податкового законодавства. Починаючи з 1 січня 2000 р. використання палив, виготовлених з відновлюваної сировини, звільняється від податку на нафтопродукти. Закон про податкову реформу 2000 р. звільнює від оподаткування чистий біодизель і суміші з ним, якщо він використовується як єдине (біо-)паливо і якщо до 2% біодизелю змішується з дизельним паливом (біодизель). Суміші із вмістом біопалива понад 5% (у бензині) або понад 25% (у дизельному паливі) оподатковуються за повною ставкою |
| Фінляндія  | Податковий стимул для дизельного палива поліпшеного складу (0,025 євро/л) та для бензину поліпшеного складу (0,008 євро/л)   |
| Франція    | Податковий стимул для МЕРО, змішаного з дизельним паливом (0,35 євро/л), та для біоетанолу (0,50 євро/л) або ЕТБЕ, змішаного з бензином (0,23 євро/л), у межах виділеної квоти - 320 тис. т/рік біодизелю  |
| Німеччина  | Біодизель, що заміщує стандартні палива, як чистий, так і змішаний з викопним дизельним паливом у баку автомобіля, звільнено від акцизного збору   |
| Італія     | До 2001 р. біодизель продавався у режимі звільнення від оподаткування у межах щорічної квоти у 125000 т. Фінансовий закон 2001 р. (Б388/2000) про трирічну програму збільшив цю квоту до 300000 т, щоб сприяти технічному розвитку біодизелю   |
| Португалія | Для біопалив у межах пілотних проєктів з лютого 2001 р. встановлено повне звільнення від податку   |
| Іспанія    | Податкову знижку встановлено для метилового ефіру, який використовується в експериментальних проєктах  |
| Нідерланди | Фінансових стимулів немає, але порушено питання про податкову знижку для біоетанолу  |

Розвиток відновлювальної енергетики (у т.ч. біоенергетики) в Австрії здійснює на основі Енергетичної стратегії 2020 [8], яка спрямована на досягнення таких цілей: – збільшення частку ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні до 34 %; – зменшення викидів парникових газів до 16 % у секторах, які не входять до системи торгівлі викидами (non-ETS sectors); – 20 % зростання в енергоефективності. Стратегія визначає такі пріоритетні напрями розвитку сталої енергетичної системи Австрії: енергоефективність, відновлювальні джерела енергії та безпека постачання енергії [8].

Основними суб'єктами державного регулювання енергетичної сфери в Австрії є Федеральне міністерство сільського господарства, лісного



господарства, навколишнього середовища та водного менеджменту, Федеральне міністерство економіки, сім'ї та молоді, а також регіональні органи державної влади та місцевого самоврядування [8]. За прогнозами Австрійського енергетичного агентства, у 2050 р. країна може повністю задовольнити кінцеве енергоспоживання за рахунок ВДЕ [2].

Усі провідні країни світу зацікавлені у розвитку біопаливної промисловості, що проявляється у проведенні активної податкової політики, яка спрямована на пільгове оподаткування цієї галузі, а також запровадження різноманітних державних підтримок та компенсацій. Така ситуація ще раз доводить важливість виробництва і використання біопалив у світі [13, с. 71].

## РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА БЮПАЛИВ В УКРАЇНІ ТА ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

### 2.1. Оцінка екологічної ситуації в Україні та Вінницькій області

Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду. Економіці України притаманна висока питома вага ресурсомістких та енергоємних технологій [1]. Низький рівень екологічної свідомості суспільства призвели до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, повітря і земель [2]

За даними спостережень у 2016 р. у список міст з високим рівнем забруднення атмосферного повітря ввійшли 15 міст країни – це Дніпро, Кам'янське, Одеса, Слов'янськ, Краматорськ, Херсон, Лисичанськ, Миколаїв, Луцьк, Кривий Ріг, Маріуполь, Київ, Рубіжне, Запоріжжя, Ужгород. Високий рівень забруднення атмосферного повітря вказаних міст був обумовлений здебільшого підвищеним вмістом специфічних шкідливих речовин – формальдегіду, фенолу, фтористого водню, аміаку, з основних домішок – завислих речовин, діоксиду азоту, оксиду вуглецю (рис. 1.1).

Більше міст з високим рівнем забруднення атмосферного повітря знаходиться у Дніпропетровській області – 3 міста, у Донецькій області – 3, у Луганській області – 2 міста. Інші міста – це сім обласних центрів та столиця України.

У 2016 р. випадки високого забруднення (ВЗ Під високим забрудненням атмосферного повітря прийнято рівень, коли максимальна концентрація забруднювальної речовини перевищує 5 ГДКм.р.) атмосферного повітря відмічались тільки у м. Вінниця. Протягом року у Вінниці на ПСЗ № 2 (вул. Немирівське шосе, 29) щомісячно відмічались випадки ВЗ діоксидом азоту.

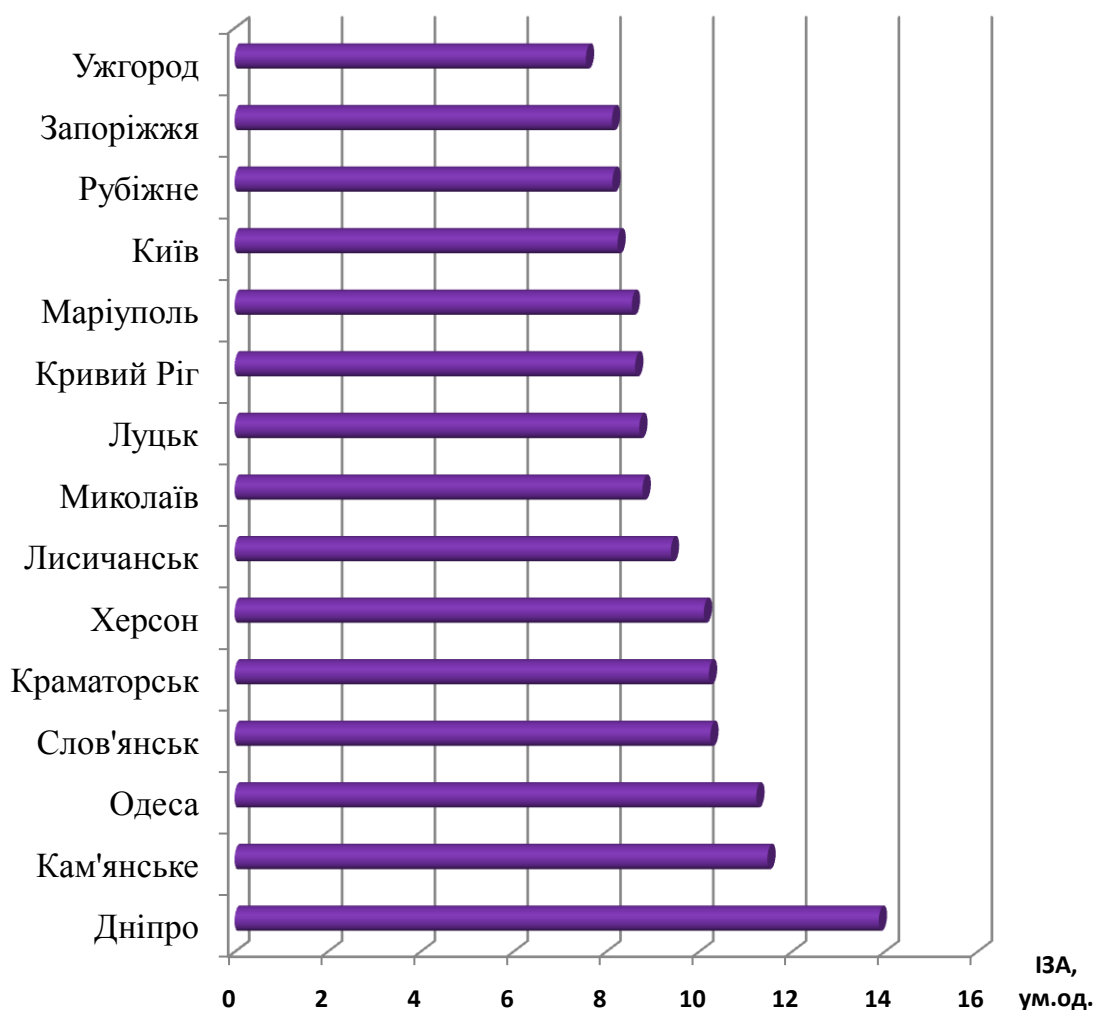


Рис. 2.1. Значення індексу забруднення атмосфери (ІЗА) в найбільш забруднених містах України у 2016 році

Всього у 2016 р. виявлено 108 випадків ВЗ діоксидом азоту з максимальною концентрацією 11,3 ГДКм.р. (в 2015 р. у Вінниці було відмічено 65 випадків ВЗ діоксидом азоту).

Найбільші рівні середньорічних та максимальних концентрацій в атмосферному повітрі міст України надаються у таблиці 2.1.

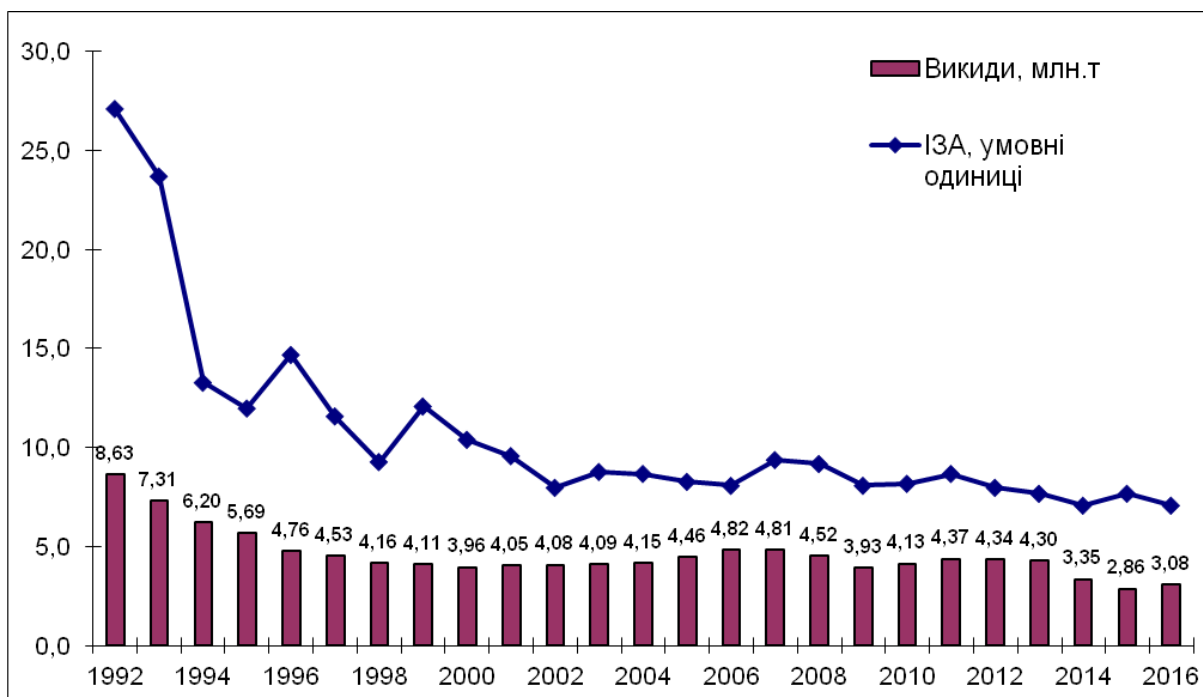
Загальний рівень забруднення атмосферного повітря в Україні за (ІЗА) становив у 2016 р. 7,1 і оцінювався, як високий. Порівняно з попереднім роком він дещо знизився за рахунок деякого зниження середньорічного вмісту формальдегіду. Поряд з цим зафіксовано незначне підвищення вмісту фтористого водню.

Таблиця 2.1

Забруднювальні речовини, вміст яких в атмосферному повітрі міст зумовив найбільше забруднення (у кратності ГДК) в 2016 р.

| Речовина         | За середньорічним вмістом |                        | За максимально разовим вмістом |             |
|------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------|
|                  | Місто                     | Перевищення            | Місто                          | Перевищення |
| Завислі речовини | Кривий Ріг                | 2,5                    | Кривий Ріг                     | 4,4         |
|                  | Кам'янське                | 2,5                    | Кременчук                      | 3,4         |
|                  | Дніпро                    | 2,4                    | Дніпро                         | 3,2         |
|                  | Кропивницький             | 1,5                    | Кам'янське                     | 3,0         |
|                  | Олександрія               | 1,4                    | Харків                         | 2,8         |
| Оксид вуглецю    | Рубіжне                   | 1,7                    | Слов'янськ                     | 4,8         |
|                  | Лисичанськ                | 1,4                    | Краматорськ                    | 3,6         |
|                  | Слов'янськ                | 1,2                    | Харків                         | 2,4         |
|                  | Ужгород                   | 1,1                    | Рівне                          | 2,2         |
|                  | Краматорськ               | 1,1                    | Дніпро                         | 2,0         |
|                  | Кам'янське                | 1,0                    | Кременчук                      | 2,0         |
|                  | Харків                    | 1,0                    | Кривий Ріг                     | 2,0         |
| Діоксид азоту    | Херсон                    | 3,5                    | Вінниця                        | 11,3        |
|                  | Вінниця                   | 3,3                    | Київ                           | 4,1         |
|                  | Київ                      | 3,0                    | Краматорськ                    | 4,0         |
|                  | Дніпро                    | 2,8                    | Кременчук                      | 2,7         |
|                  | Луцьк                     | 2,5                    | Ужгород                        | 2,4         |
|                  | Слов'янськ                | 2,5                    | Херсон                         | 2,3         |
|                  | Біла Церква               | 2,0                    | Запоріжжя                      | 2,2         |
| Сірководень      | Кам'янське                | 0,005мг/м <sup>3</sup> | Дніпро                         | 3,0         |
|                  | Одеса                     | 0,003мг/м <sup>3</sup> | Рівне                          | 2,8         |
|                  | Рівне                     | 0,003мг/м <sup>3</sup> | Кам'янське                     | 2,0         |
| Фенол            | Кам'янське                | 2,0                    | Краматорськ                    | 4,9         |
|                  | Запоріжжя                 | 2,0                    | Кременчук                      | 3,9         |
|                  | Луцьк                     | 1,7                    | Горішні Плавні                 | 3,3         |
|                  | Одеса                     | 1,3                    | Рівне                          | 3,1         |
|                  | Херсон                    | 1,3                    | Херсон                         | 3,0         |
| Сажа             | Одеса                     | 1,2                    | Харків                         | 2,1         |
| Фтористий водень | Рівне                     | 1,6                    | Краматорськ                    | 2,8         |
|                  | Одеса                     | 1,4                    | Рівне                          | 2,6         |
|                  | Чернівці                  | 1,0                    | Слов'янськ                     | 2,5         |
| Аміак            | Кам'янське                | 1,3                    | Черкаси                        | 2,5         |
|                  | Черкаси                   | 1,3                    |                                |             |
| Формальдегід     | Дніпро                    | 4,3                    | Ужгород                        | 4,9         |
|                  | Лисичанськ                | 4,0                    | Краматорськ                    | 3,7         |
|                  | Миколаїв                  | 4,0                    | Дніпро                         | 2,5         |
|                  | Краматорськ               | 3,7                    | Кривий Ріг                     | 2,4         |
|                  | Маріуполь                 | 3,7                    | Слов'янськ                     | 2,2         |
|                  | Одеса                     | 3,7                    | Луцьк                          | 2,1         |

На рис.2.2 представлена зміна ІЗА по Україні з 1992 р. по 2016 р. та динаміка викидів від стаціонарних джерел в атмосферу (обсяги викидів наведені за даними Держстату України\*).



\* - за 2014-2016 рр. без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, міста Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції.

Рис.2.2. Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел та зміна індексу забруднення атмосфери (ІЗА) в Україні за 1992-2016 роки.

Важливим є аналіз екологічних показників і Вінницької області. Протягом 2015 року в довкілля Вінницької області від стаціонарних джерел забруднення потрапило понад майже 135 тис.т забруднюючих речовин (на 8% більше порівняно з попереднім роком), що пов'язано зі збільшенням виробництва харчових продуктів.

Таблиця 2.2

## Викиди забруднюючих речовин підприємствами у Вінницькій області

|   |         |         |          | Відхилення 2015 до 2013, +/- |
|---|---------|---------|----------|------------------------------|
|   | 2013    | 2014    | 2015     |                              |
| Викиди забруднюючих речовин - усього, т           | 219957  | 196600  | 194646,2 | -25311                       |
| у тому числі                                      |         |         |          |                              |
| метали та їх сполуки                              | 37,2    | 32,9    | 33,8     | -3,4                         |
| метан   | 18830   | 22647,4 | 40701,3  | 21871,3                      |
| неметанові леткі органічні сполуки                | 9286,1  | 9029,2  | 7667,2   | -1618,9                      |
| оксид вуглецю                                     | 58765,9 | 57331,7 | 48158,7  | -10607                       |
| діоксид та інші сполуки сірки                     | 100601  | 73475,4 | 66046,1  | -34555                       |
| сполуки азоту                                     | 20458,5 | 22347,8 | 20519,4  | 60,9                         |
| речовини у вигляді твердих суспендованих частинок | 11961,9 | 11717,3 | 11498,7  | -463,2                       |
| інші  | 17      | 18,4    | 15       | -2                           |
| Крім того, діоксид вуглецю, млн. т                | 7,8     | 7,5     | 7,4      | -0,4                         |

Значна питома вага – 58,5% (майже 79 тис.т) викидів забруднюючих речовин припадає на місто Ладижин. Крім того, високий відсоток у розподілі викидів до загального обсягу припадає на місто Вінницю (11,7%), Тростянецький (6,7%), Тульчинський (5,0%), Гайсинський (2,4%) та Бершадський (1,9%) райони.

На душу населення в середньому по області припадає 84 кг викинутих у повітря забруднюючих речовин. Для наочного відображення кількість викидів представлена на рисунку 2.3.

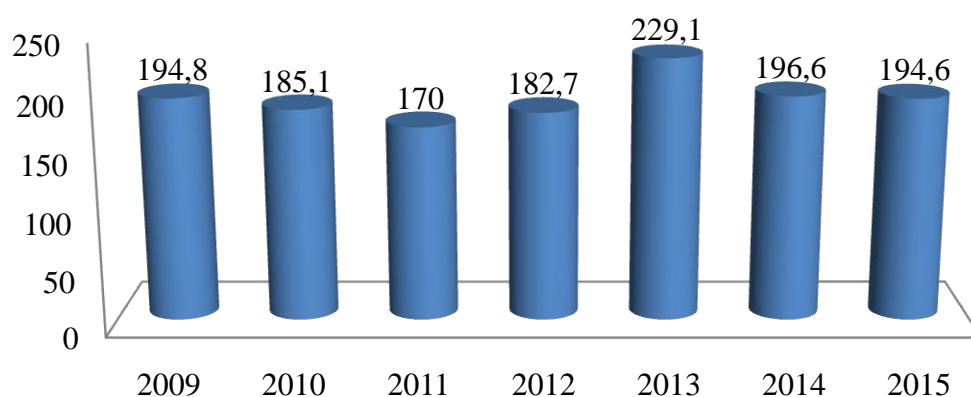


Рис. 2.3. Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря Вінницької області(1990-2015рр.), тис тонн

Кількість викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел у розрахунку на квадратний кілометр території по області протягом 2015 року склала 5 т. Найвища щільність викидів забруднюючих речовин у розрахунку на квадратний кілометр припадає на місто Ладжин – 886 т, а також на міста Вінницю – 229 т, Могилів- Подільський – 13 т та Жмеринку – 11 т.

Основними забруднювачами повітря в області залишаються підприємства енергетичної промисловості, сільського господарства, переробної промисловості та транспортні підприємства. Для наочності дані представлені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря Вінницької області за видами економічної діяльності за 2015 рік

| № з/п  | Види економічної діяльності  | Обсяги викидів по регіону |                 |
|--------|--|---------------------------|-----------------|
|        |  | тис. т                    | у % до підсумку |
| 1      | 2  | 3                         | 4               |
| 1      | Усі види економічної діяльності  | 134,7                     | 100,0           |
|        | у тому числі:  |                           |                 |
| 1.1.   | Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря в т.ч.  | 102,1                     | 75,8            |
| 1.1.1. | Виробництво електроенергії   | 78,5                      | 58,3            |
| 1.1.2. | Розподілення газоподібного палива через місцеві (локальні) трубопроводи  | 21,4                      | 15,9            |
| 1.1.3. | Постачання пари, гарячої води та кондиційованого повітря   | 2,2                       | 1,6             |
| 1.2.   | Сільське господарство, мисливство та надання пов'язаних із ними послуг   | 18,9                      | 14,0            |
| 1.3.   | Наземний і трубопровідний транспорт  | 5,2                       | 3,8             |
| 1.4.   | Виробництво харчових продуктів   | 3,9                       | 2,9             |
| 1.5.   | Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування   | 1,1                       | 0,8             |
| 1.6.   | Добування інших корисних копалин та розроблення кар'єрів   | 0,4                       | 0,3             |
| 1.7.   | Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції  | 0,9                       | 0,6             |
| 1.8.   | Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції  | 0,6                       | 0,4             |
| 1.9.   | Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів; виготовлення виробів із соломки та рослинних матеріалів для плетіння | 0,4                       | 0,3             |
| 1.10.  | Освіта   | 0,3                       | 0,2             |
| 1.11.  | Охорона здоров'я   | 0,2                       | 0,1             |

Потужним забруднювачем довкілля в області є рухомі джерела забруднення (автомобільний, залізничний, річковий транспорт та виробнича техніка). Протягом 2015 року викиди від них склали біля 60 тис.т, в тому числі від автотранспорту майже 51 тис.т або 84,4% загального обсягу викидів забруднюючих речовин. Викиди від виробничої техніки склали 8 тис.т, від залізничного транспорту – 2 тис.т.

Основними токсичними компонентами, якими забруднюється повітря області від транспорту, є оксид вуглецю – 42,6 тис.т або 71,0% від загального обсягу викидів, оксиди азоту – 8,7 тис.т (14,6%), неметанові леткі органічні сполуки – 6,3 тис.т (10,5%), сажа та діоксид сірки – по 1 тис.т (відповідно 1,8% та 1,6%), метан – 188 т (0,3%). Крім того, обсяги викидів діоксиду вуглецю склали 902,6 тис.т.

Висока концентрація транспортних засобів має вирішальний вплив на стан довкілля у містах області. При обсязі викидів забруднюючих речовин від транспорту в цілому по області 37,3 кг у розрахунку на душу населення та щільності викидів 2,3 т у розрахунку на квадратний кілометр території для міст ці показники значно більші і складають відповідно: м. Вінниця – 31,7 кг та 171,5 т; м. Козятин – 49,0 кг та 102,6 т; м. Жмеринка – 60,8 кг та 118,7 т; м. Ладижин – 23,7 кг та 6,4 т; м. Могилів-Подільський – 26,2 кг та 37,8 т; м. Хмільник – 36,3 кг та 48,9 т.

Значна частка обсягів викидів забруднюючих речовин припадає на автомобілі, що перебувають у приватній власності. Так, у 2015 році в атмосферне повітря Вінниччини від них було викинуто 37 тис.т або 62% викидів від всіх видів транспорту.

Протягом 2015 року на підприємствах області утворилось 1950,3 тис.т відходів I–IV класів небезпеки, в тому числі I–III класів небезпеки – 445,9 т. Із загальної кількості спалено відходів 70,1 тис.т, утилізовано – 368,2 тис.т та передано іншим підприємствам – 775,1 тис.т. Найбільше відходів I–IV класів небезпеки утворилося у м. Ладижині – 30,6% до загальної кількості,



м.Вінниці – 23,6%, а також Гайсинському – 12,0% та Крижопільському – 10,6% районах.

Подолання екологічних негараздів вимагає багато років праці і великих коштів. Саме для отримання цих коштів впроваджено економічний механізм природокористування. Зокрема, протягом 2015 року підприємствами області всіх галузей було сплачено екологічного податку на суму 13 млн.грн.

Загалом по всіх джерелах надходження коштів на охорону та раціональне використання природних ресурсів в області протягом року витрачено біля 188 млн.грн. Значна питома вага (44,0% або 82,7 млн.грн.) коштів затрачена на очищення зворотних вод, тоді як на використання, зберігання, знешкодження, транспортування та розміщення відходів від виробництва і побутових відходів – майже 56 млн.грн., на зниження шумового та вібраційного впливу – 33 млн. грн., на охорону атмосферного повітря – 8 млн. грн., на захист і реабілітацію ґрунту, підземних та поверхневих вод – 4 млн. грн. Крім того, оплата послуг природоохоронного призначення склала 24,5 млн. грн. Протягом 2015р. капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища склали 40,5 млн. грн., в тому числі на капітальний ремонт основних природоохоронних фондів витрачено 12,2 млн. грн. В значній мірі (47,0%) капітальні інвестиції були профінансовані з коштів місцевих бюджетів.

Отже визначені вище показники забруднення навколишнього середовища та екологічної ситуації в Україні та Вінницькій області дають підстави стверджувати що критично важливим є переорієнтація виробничих процесів на екологічно безпечні технології, а отже і перехід на альтернативні види енергії, серед яких особливе місце посідає виробництво та використання біопалив.

## 2.2 Аналіз розвитку ринку біопалив в Україні та оцінка його потенціалу

Часткова заміна традиційних видів палива біологічними підвищує енергобезпеку країни; сприяє виконанню Україною вимог щодо зменшення викидів в атмосферу, передбачених Кіотським протоколом до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату; створює гарантований ринок збуту сільськогосподарської сировини.

Потужність об'єктів енергетики, що виробляють електроенергію з біомаси, протягом 2013-2016 років збільшилась в 6,5 разів. Найбільше потужностей було введено в експлуатацію у 2013 та 2014 роках – 11 та 18 МВт, відповідно. Проте протягом останніх двох років проекти з біомаси майже не реалізовувались і в 2016 році в секторі було введено лише одну електростанцію потужністю 3,5 МВт. Виріток електроенергії з біомаси виріс у 2.5 рази за останні 4 роки. У 2016 році станції на біомасі відпрацювали на повну потужність 2 051 годину, що відповідає коефіцієнту використання встановленої потужності у 23.4%.



Рис. 2.4 Виробництво електроенергії електростанціями на біомасі

Потужність об'єктів енергетики, що виробляють електроенергію з біомаси, протягом 2013-2016 років збільшилась в 6,5 разів. Найбільше потужностей було введено в експлуатацію у 2013 та 2014 роках – 11 та 18 МВт, відповідно. Проте протягом останніх двох років проекти з біомаси

майже не реалізовувались і в 2016 році в секторі було введено лише одну електростанцію потужністю 3,5 МВт. Виріток електроенергії з біомаси виріс у 2.5 рази за останні 4 роки. У 2016 році станції на біомасі відпрацювали на повну потужність 2 051 годину, що відповідає коефіцієнту використання встановленої потужності у 23.4%.

Як свідчать представлені дані біоенергетика набуває значних темпів розвитку в Україні, проте використання потенціалу України у сфері розвитку ринку біопалив є мізерним.

Прихильником даної думки є і В. О. Дубровін. За його словами агропромислове виробництво України володіє значним потенціалом біомаси, доступної для виробництва енергії. Згідно експертних оцінок щорічний теоретичний потенціал біомаси складає близько 45 млн. т. у. п., технічно досяжний - 32 млн. т. у. п., а економічно доцільний – 24 млн. т. у. п.

Таблиця 2.4

## Щорічний потенціал енергетичної біомаси в АПК України

| Вид біомаси  | Енергетичний потенціал, млн. т. у. п. |           |             |
|--|---------------------------------------|-----------|-------------|
|  | Теоретичний                           | Технічний | Економічний |
| Солома зернових культур  | 10,39                                 | 5,21      | 1,34        |
| Солома ріпаку  | 1,65                                  | 1,15      | 1,15        |
| Відходи кукурудзи і соняшнику (стебла, листя, стрижні початків, кошики, лушпиння)                    | 9,97                                  | 6,85      | 5,65        |
| Сировина для дизельного біопалива (ріпак, соняшник, соя та ін.)                                      | 0,78                                  | 0,50      | 0,25        |
| Сировина для біоетанолу (зерно, меляса і т.п.)   | 2,33                                  | 2,33      | 0,86        |
| Сировина для біогазу (гній та гноївка з тваринницьких ферм, силос з кукурудзи, харчові відходи тощо) | 5,63                                  | 4,02      | 2,13        |
| Енергетичні культури (тополя, вільха, верба й інші)  | 14,58                                 | 12,39     | 12,39       |
| Всього   | 45,33                                 | 32,45     | 23,77       |

Основними складовими потенціалу є сільськогосподарські відходи та енергетичні культури. Серед сільськогосподарських відходів найбільший економічний потенціал мають відходи виробництва соняшника (стебла, кошики, лушпиння), потім йдуть відходи виробництва кукурудзи на зерно (

стебла, листя, стрижні початків). Солома зернових культур та солома ріпаку посідають третє та четверте місця відповідно.

Економічний потенціал енергетичних культур спів мірний з сільськогосподарськими відходами. Він включає не тільки біомасу культур як таких, але у випадку ріпаку і кукурудзи перерахований також на обсяг біодизелю (плюс солома) та біогазу. Водночас слід враховувати особливості тих чи інших сільськогосподарських культур при їх енергетичному використанні (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Характеристика відходів сільськогосподарських культур при їх енергетичному використанні

| Сільськогосподарська культура | Коефіцієнт відходів | Коефіцієнт технічної доступності | Коефіцієнт енергетичного використання | Сумарний коефіцієнт |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Пшениця                       | 1,0                 | 0,5                              | 0,26                                  | 0,13                |
| Ячмінь                        | 0,8                 | 0,5                              | 0,26                                  | 1,10                |
| Ріпак                         | 2,0                 | 0,7                              | 1,0                                   | 1,40                |
| Кукурудза на зерно            | 1,5                 | 0,7                              | 0,7                                   | 0,74                |
| Соняшник                      | 2,0                 | 0,67                             | 1,0                                   | 1,34                |

Виходячи з сучасного рівня загального споживання первинних енергоносіїв в Україні (210 т. у. п. у 2007 році) економічний потенціал біомаси може задовольнити близько 13% від потреб України в енергії [22, с. 158].

На сьогодні виробничі потужності більше ніж 20 підприємств жиро олійного комплексу по переробці складають майже 7 млн. тонн сировини в рік.

Балансова потужність 76 заводів об'єднання «Укрспирт» складає понад 60 млн. декалітрів в рік. При повному насиченні внутрішнього ринку спирту в Україні, яке склало у 2008 році 21,6 млн. дал. та 5,3 млн. дал. спирту на експорт, невикористані потужності всіх спиртових заводів України складають близько 50% і тому ми маємо можливість їх переорієнтувати на виробництво біоетанолу.

На жаль, станом на 2014 рік досягнення України щодо виробництва біопалив у порівнянні з її потенціалом були мізерні. Так, працювало лише 8 біогазових установок, 140 підприємств з виготовлення пелет, 90 котлів і генераторів на тюкованій соломі, 2 тис котлів на деревних відходах, виготовлено лише 150 тис тонн біоетанолу і незначну кількість біодизелю. В 2015 році було проінвестовано 19 МВт із загальних близько 800 МВт (500 МВт – вітрові установки, 80 МВт – гідроелектростанції, 30-40 МВт – виробництво електрики з біомаси).

Економічно обгрунтований біоенергетичний потенціал України значною мірою залишається невикористаним. Для реалізації потенціалу біоенергетики потрібно розвивати не лише експортні потужності, але і внутрішній ринок споживання біопалив. Розвиток внутрішнього споживання біопалив, як свідчить європейський досвід, практично неможливий без державної підтримки та створення економічних стимулів для використання відновлювальних ресурсів. Будівництво біогазових заводів, окрім позитивного екологічного і економічного ефектів, створює нові робочі місця та дає можливість отримати тепло й електроенергію з місцевої сировини, не обтяжуючи державу своїми енергетичними потребами, що значно ефективніше та доцільніше, а ніж купувати природний газ у інших країн [2].

Біогазова установка у цілому завершує цикл сільського господарства, і це дуже добре для українських підприємств. При вирощуванні корів отримуємо молоко, і відходи – це вже безпосередньо гній. За сучасною технологією наприкінці роботи біогазової установки є рідкий гній. Це все повертається потім в поле, де в вирощується пшениця, корма, ці корма повертаються далі до тварин, годуємо, отримуємо молоко, і відходи знову поступають у біогазову установку. Далі на поле, і так само по колу.

Для дослідження потенціалу в Україні по виробництву біогазу проаналізуємо поголів'я худоби в Україні.

Таблиця 2.6

## Кількість сільськогосподарських тварин на 1 січня, тис. голів

| Рік               | велика рогата худоба |                | свині   | вівці та кози | птиця, млн. голів |
|-------------------|----------------------|----------------|---------|---------------|-------------------|
|                   | усього               | у т. ч. корови |         |               |                   |
| 1990              | 25194,8              | 8527,6         | 19946,7 | 9003,1        | 255,1             |
| 1995              | 19624,3              | 7818,3         | 13945,5 | 5574,5        | 164,9             |
| 2000              | 10626,5              | 5431,0         | 10072,9 | 1884,7        | 126,1             |
| 2005              | 6902,9               | 3926,0         | 6466,1  | 1754,5        | 152,8             |
| 2010              | 4826,7               | 2736,5         | 7576,6  | 1832,5        | 191,4             |
| 2011              | 4494,4               | 2631,2         | 7960,4  | 1731,7        | 203,8             |
| 2012              | 4425,8               | 2582,2         | 7373,2  | 1739,4        | 200,8             |
| 2013              | 4645,9               | 2554,3         | 7576,7  | 1738,2        | 214,1             |
| 2014              | 4534,0               | 2508,8         | 7922,2  | 1735,2        | 230,3             |
| 2015 <sup>1</sup> | 3884,0               | 2262,7         | 7350,7  | 1371,1        | 213,3             |
| 2016 <sup>1</sup> | 3750,3               | 2166,6         | 7079,0  | 1325,3        | 204,0             |
| 2017 <sup>1</sup> | 3682,3               | 2108,9         | 6669,1  | 1314,8        | 201,7             |

Як представлено даними у таблиці, незважаючи на значне зменшення поголів'я у порівнянні із 1990 роком, Україна володіє значним потенціалом та сировинною базою, придатною для переробки на біогаз.

При цьому, економічна ефективність промислового виробництва біогазу, як і інших видів біопалива, у більшості випадків забезпечується правильним вибором технології переробки біомаси та розташуванням біоенергетичного обладнання в місцях постійного її надходження і накопичення. Для підвищення рентабельності виробництва потрібно досягати комплексного використання всіх отриманих в процесі переробки продуктів (основних і побічних).

Початок розвитку біогазових технологій в Україні стартував у 1959 р., коли у Запорізькій філії ВНДІ електрифікації сільського господарства була розроблена установка для переробки гною від 150 корів і 20 свиноматок. В умовах незалежності, в 2003 р. було споруджено біогазову установку в ТОВ "Агро-Овен", де утримувалось 20 тисяч голів свиней. Потім у 2007-2008 рр. ТОВ "Зорг Україна" було споруджено три біогазові установки потужністю 0,4-1,0 МВт електричної та теплової енергії у Київській, Харківській та

Херсонській областях [4, 5]. Виробництво біогазу потребує значних фінансових інвестицій для втілення інноваційних проектів, проте, очікувана вигода від застосування продуктів біогазового виробництва переважає, що має стати впливовим чинником стимулювання виробництва [6].

Україна має значний потенціал біоресурсів для виробництва біогазу, використання яких дасть змогу задовольнити щонайменше 4-7% річних енергетичних потреб країни [7, 8]. За даними Агентства з відновлюваної енергетики, у 2000 р. обсяг використання біогазу в Україні склав 0,02 ТВт·год, проте у подальшій перспективі прогнозується суттєве зростання даного показника: в 2030 р. – до 10,2 ТВт·год/рік, а у 2050 р. – до 17,4 ТВт·год/рік [9].

Аналіз щодо потенційних можливостей формування в Україні ринку біогазових установок наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Потенціал ринку біогазових установок в Україні на період 2020 р.

| Тип обладнання                                       | Великі біогазові установки | Міні-електростанції на звалищному газі | Всього |
|--|----------------------------|--|--------|
| Приблизна ємність українського ринку, установок      | 2900                       | 90                                     | 2990   |
| Встановлена потужність:                              |                            |  |        |
| МВт теплової енергії                                 | 711                        | 20                                     | 731    |
| МВт електричної енергії                              | 325                        | 80                                     | 405    |
| Скорочення викидів вуглекислого газу, млн. т/рік     | 22,36                      | 3,26                                   | 25,62  |
| Час експлуатації, годин/рік                          | 8360                       | 8360                                   | 16720  |
| Заміщення природного газу, млрд. м <sup>3</sup> /рік | 1,15                       | 0,21                                   | 1,36   |
| Всього інвестицій, млн. грн.                         | 1465                       | 404                                    | 1869   |

Як бачимо, потенційна ємність ринку біогазових установок в Україні є значною і в перспективі основним обладнанням для виробництва біогазу виступатимуть, насамперед, великі когенераційні біогазові установки, встановлені в аграрних підприємствах.

Результати обґрунтування вибору сировини для отримання біогазу, виконаного шляхом порівняння прибутковості діяльності біогазових заводів з потужностями виробництва електроенергії 0,5 МВт, 1 МВт та 3 МВт, які працюють на кукурудзяному силосі, гної ВРХ і свиней, курячому посліді за ринковими ставками кредиту в розмірі 12% та 28 %, наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

## Порівняльна характеристика прибутковості роботи біогазових заводів

| Вид сировини                                  |     | Кукурудзяний силос      |                        | Гній свиней та ВРХ     | Курячий послід   |                        |
|---|-----|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| Ціна сировини, грн./т                         |     | 160                     | 139                    | 35                     | 50               |                        |
| Електрична потужність біогазових заводів, МВт | 0,5 | 12% ставка за кредитами | мінімально прибутковий | мінімально прибутковий | прибутковий      | мінімально прибутковий |
|   |     | 28% ставка за кредитами | неприбутковий          | неприбутковий          | прибутковий      | неприбутковий          |
|   | 1,0 | 12% ставка за кредитами | прибутковий            | прибутковий            | прибутковий      | прибутковий            |
|   |     | 28% ставка за кредитами | прибутковий            | прибутковий            | прибутковий      | прибутковий            |
|   | 3,0 | 12% ставка за кредитами | дуже прибутковий       | дуже прибутковий       | дуже прибутковий | дуже прибутковий       |
|   |     | 28% ставка за кредитами | прибутковий            | прибутковий            | прибутковий      | прибутковий            |

Отримані в таблиці 2.8 розрахунки вказують на те, що біогазові заводи, які працюють на кукурудзяному силосі або курячому посліді, є прибутковими лише в тому випадку, якщо їх електрична потужність становить не менше 1 МВт. При використанні досліджуваних видів сировини виробництво біогазу в Україні на заводах електричною потужністю 1 МВт та вище може вважатися прибутковим. При цьому найбільш рентабельними є біогазові заводи усіх рівнів потужності, які використовують в якості сировини гній свиней та ВРХ.

Потенційні можливості синтезу біогазу та використання його в якості енергетичного ресурсу можна вважати істотно більшими, внаслідок врахування технологічних можливостей використання зеленої маси



сільськогосподарських і енергетичних культур, як вихідної сировини для одержання біогазу [10]. Так, лише за рахунок утилізації таких відходів сільськогосподарського виробництва, як кукурудзяний силос, гній свиней і ВРХ, курячий послід, Україна могла б щорічно виробляти до 5,5 млрд. м<sup>3</sup> біогазу [8].

Основною сировиною для виробництва біодизельного палива є ріпак, а саме, ріпакова олія. Впродовж останніх кількох років існує чітка тенденція до зростання посівних площ і обсягів виробництва ріпакового насіння. Площі збирання ріпаку в 2014 році становили 865 тис. га, або на 12% менше попереднього 2013 року. Урожай був зібраний в обсязі 2,2 млн т. Середня урожайність становила 25,4 ц/га. Таким чином, у 2014 році, незважаючи на підвищення врожайності порівняно з 2013 роком на 1,8 ц/га, загальне виробництво цього насіння зменшилося на 5 %. У 2015 році вироблено в Україні 2,2 млн т насіння ріпаку. Площі посівів ріпаку залишаються на рівні 2014 року. Зокрема, площа озимого ріпаку становила 891,6 тис. га, що дорівнювала 95% рівня попереднього року [5]. Основні обсяги виробництва ріпаку зосереджено в сільськогосподарських підприємствах. Так у великих та середніх господарствах було зібрано майже 98% загального врожаю. Для порівняння: частка фермерських господарств становила 18%, населення – 2 % (рис.2.5).

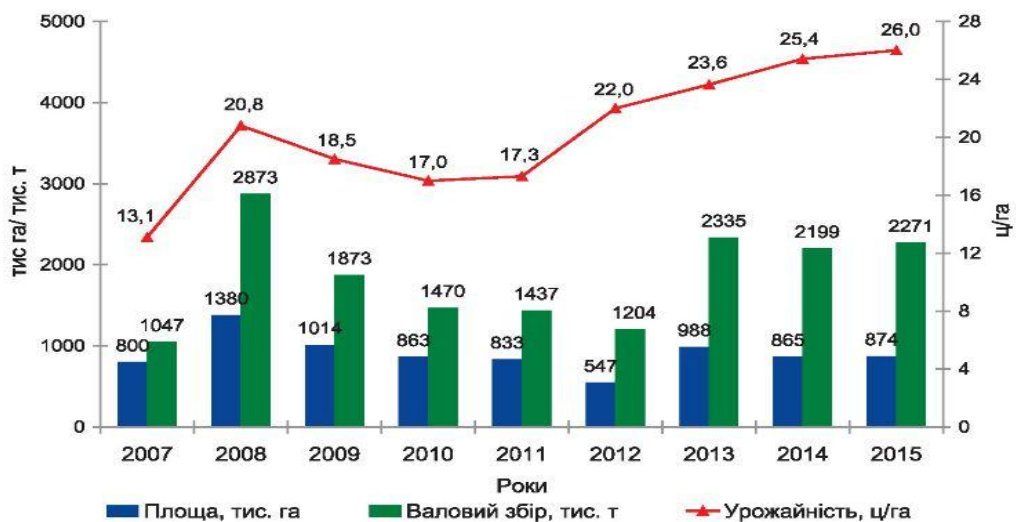


Рис.2. 5 Динаміка виробництва ріпаку в Україні

Також сировиною для виробництва біодизельного палива є соя – основне джерело у світі для виробництва рослинної олії.

На сою тримається стабільний попит впродовж усього сезону, а ціни забезпечують високий рівень рентабельності. Це дає можливість не тільки вести розширене виробництво цієї культури, а й частково фінансувати менш доходні, але необхідні напрями діяльності аграріїв.

Посівні площі під цією культурою з кожним роком збільшуються. Соя має потребу у великій кількості вологи, тому її основні площі вирощування розташовані у центральних регіонах. Частка посівів сої постійно зростає. За офіційною статистикою у структурі посівів поточного року соя займала 8 % (2,1 млн га), тоді як рік тому – 6,6 % (1,8 млн га). Збільшується також і виробництво цієї культури (рис.2.6).

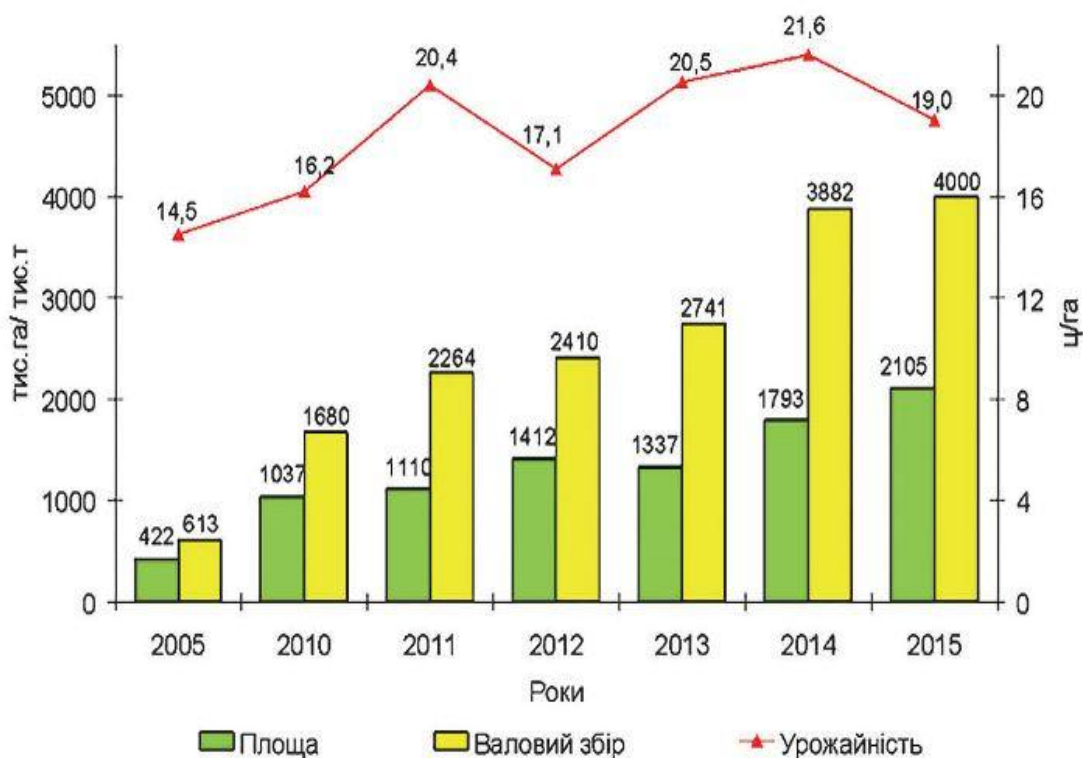


Рис. 2.6. Динаміка виробництва сої в Україні

За останні роки вітчизняні аграрії зробили справжній прорив у виробництві сої. Якщо в 2000 році її валовий збір становив лише 64 тис. т, то в 2014-му він досяг 3,9 млн т. Це при тому, що урожайність культури майже не змінилася. Якщо торік з 1 га зібрали в середньому по Україні 21,6 ц, то в 2013-му – 20,5 ц. Загалом валовий збір сої 2014 року перевищив попередній на 41 %.[5] Як наслідок, такі результати господарювання дозволили Україні увійти та закріпитися у десятці найбільших світових виробників сої.

Для виробництва біодизелю в Україні найбільш раціонально використовувати насіння ріпаку та сої. У 2014 році олійні культури в Україні вирощували на площі 6,2 млн га, із них насіння соняшнику – на 4,3 млн га, ріпаку – 1,4 та сої на 0,54 млн га. Валове виробництво олійних становило 10,2 млн т, у тому числі насіння ріпаку – 2,9 та сої – 0,8 млн т. В подальшому, на аграрному ринку України за рахунок підвищення урожайності олійних культур до 25-30 ц/га й оптимізації структури посівних площ, їх валове виробництво може досягти рівня 12 млн т. Якщо при використанні із цієї кількості на фонд споживання 2 млн т, то на виробництво біодизеля може бути використано 10 млн т насіння, що дає можливість виробляти близько 3 млн т біодизеля.

Пріоритетні позиції у виробництві біодизелю займає ріпак. Один гектар посівів ріпаку забезпечує біодизелем техніку для обробітку близько десяти гектарів угідь, тому сільськогосподарські підприємства, маючи в загальній структурі сільськогосподарських угідь 1/10 площі олійних культур можуть забезпечити себе паливом при обробітку всіх угідь. При цьому собівартість виробництва біодизеля буде приблизно на 1-2 грн вищою за вартість олії, з якої він вироблений[1].

Ще одним пріоритетом на ринку біопалив є виробництво і реалізація біоетанолу. За розрахунками Г.М. Калетніка, внутрішній ринок біоетанолу може сягати 800-1200 тис. т на рік, якщо він замінить 10-15% бензинів, які споживаються в Україні, та 623 тис. т на рік біодизельного палива [8].

Перспективними видами сировини для виробництва біоетанолу є цукрові буряки та кукурудза. За даними асоціації «Укрцукор» у поточному сезоні (2016–2017 МР) прогнозується виробництво 1,8–1,9 млн т цукру. Цукрові заводи в середньому за добу переробляють 151,6 тис. т цукрових буряків, з яких виробляють 22,8 тис. т цукру.

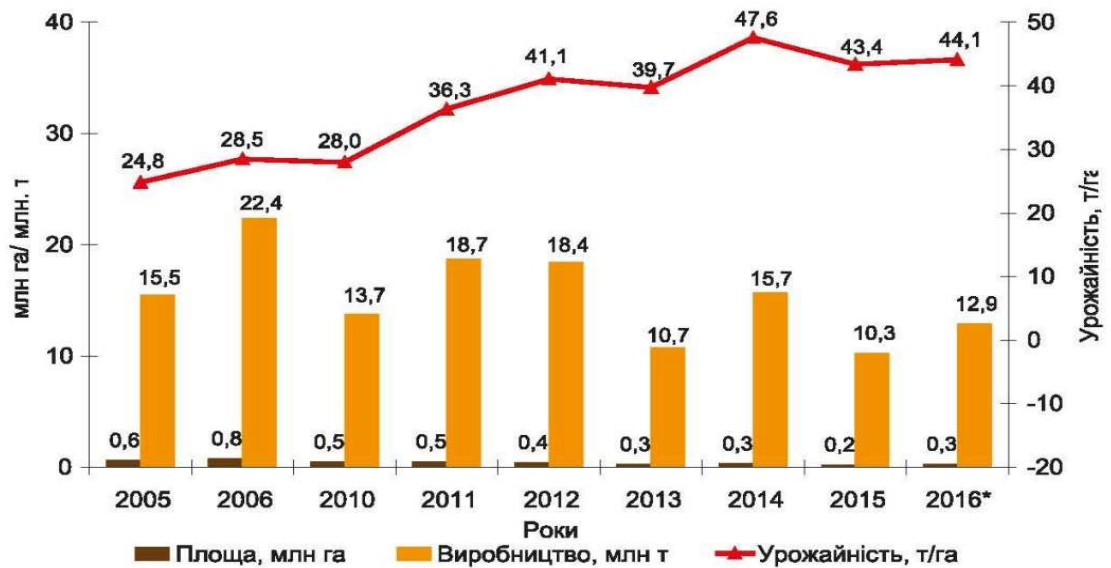


Рис. 2.7 Виробництво цукрових буряків в Україні

Цьогорічна площа під цукровими буряками розширилася порівняно з минулорічною на 23% та досягла 292,4 тис. га. Якщо посівні площі в Україні за останні 25 років зменшились майже у п'ятеро, то урожайність зросла вдвічі. Цьогоріч вона становитиме близько 44,1 ц/га, валове виробництва очікується близько 12,9 млн т.

Виходячи з нової стратегії виробництва зернових та олійних культур, в Україні передбачається довести виробництво кукурудзи до 30 млн т, з яких майже 20 млн т експортувати. Проте в умовах подорожчання матеріально-технічних ресурсів цього буде складно досягти, тож більш реальними в період відсутності економічної стабільності в країні, вищезазначені прогнози будуть більш реалістичними.

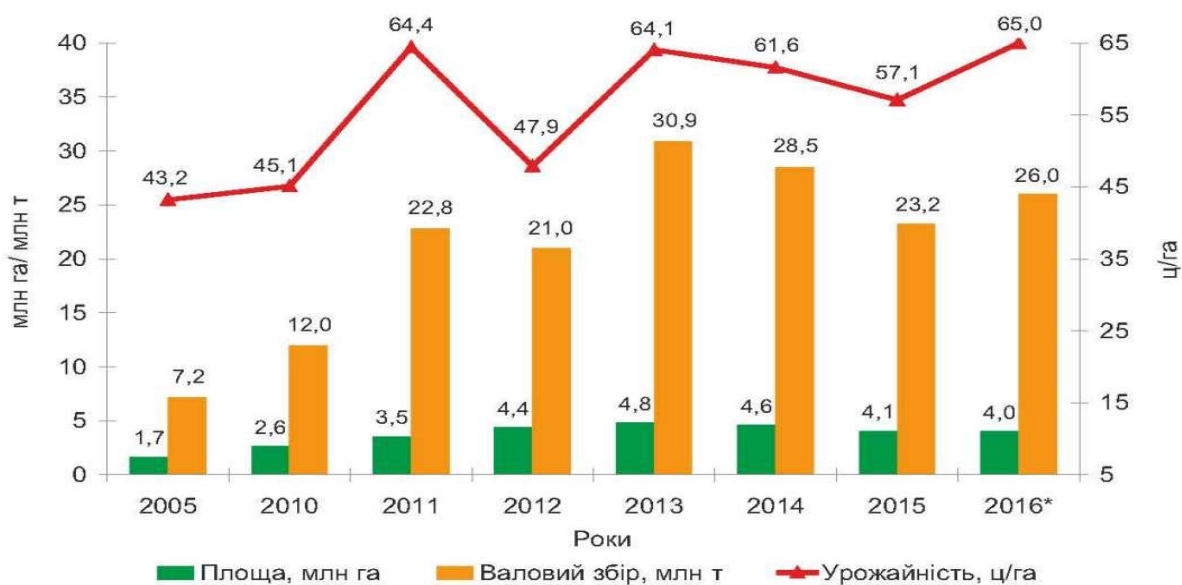


Рис. 2.8 Динаміка виробництва кукурудзи в Україні

У 2016 році валове виробництво кукурудзи на зерно становитиме близько 26 млн т, що перевищить урожай попереднього року на 18%. На це вплинули більш сприятливі погодні умови, що позитивно відобразилося на врожайності. При цьому площа до збирання цієї культури в межах 1,5% поступається торішній.

Значним потенціалом володіє і виробництво твердих біопалив.

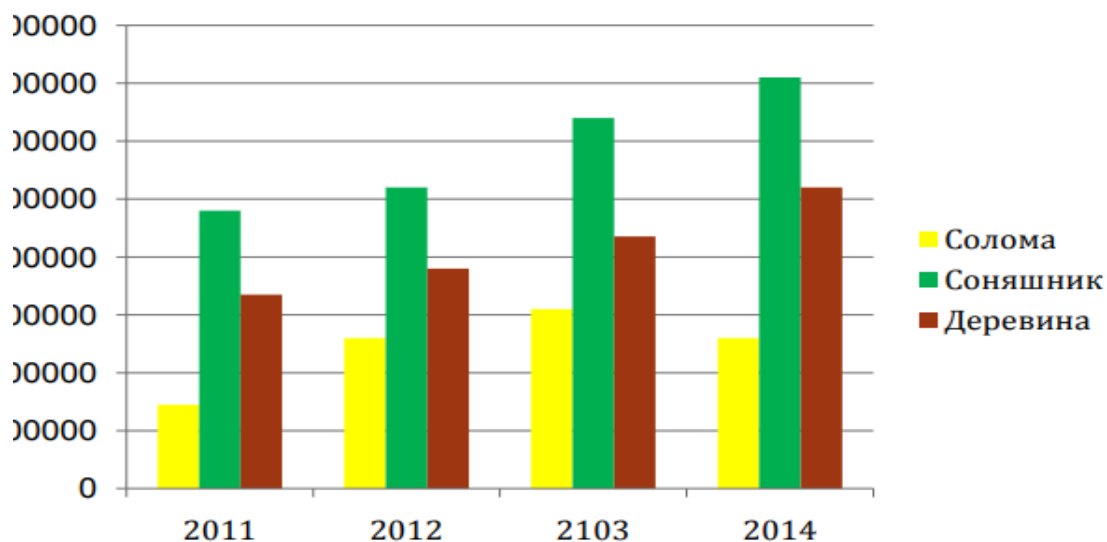


Рис. 2.9 Виробництво твердого біопалива в Україні (пелет та брикетів), т/рік

Через економічний спад останніх років динаміка розвитку ВДЕ в Україні суттєво відставала від цілей, що були затверджені у Національному плані дій з відновлюваної енергетики до 2020 року. Одним із головних факторів було обмежене або занадто дороге фінансування для проектів ВДЕ в Україні. Фінансування більшості проектів відновлюваної енергетики в Україні здійснюється приватними компаніями за рахунок власного капіталу та позик від кредитних установ, до числа яких входять невелика кількість комерційних банків, МФО та донорів. Нижче наведено узагальнюючу інформацію про найбільш активних учасників, існуючі програми та умови фінансування.



Рис. 2.10 Програми для фінансування відновлюваної енергетики доступні в Україні

Розглянемо приклади деяких діючих програм фінансування альтернативної енергетики в Україні:

1. «Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні» ЄБРР (USELF). Позики приватним підприємствам від 1,5 млн євро. Сфера дії – відновлювана енергетика при виробництві електроенергії. Програма USELF є цільовою програмою фінансування та підтримки відновлюваної енергетики в Україні із бюджетом 140 млн євро. Бюджет складається 100 млн євро коштів ЄБРР (розпорядник коштів програми) та 40 млн євро Фонду Чистих Технологій. Для участі у програмі підприємства повинні мати документально

підтверджену фінансову та кредитну історію, що включає фінансову звітність у відповідності зі стандартами звітності, а після підписання угоди повинні запровадити.

2. Кредитування від ЄБРР передбачає позики від 5 до 250 млн євро. Період кредитування до 15 років. Відсоткова ставка – LIBOR + спред (~7-10%) Залучити позику від ЄБРР мають можливість приватні або муніципальні підприємства. Окрім необхідних документів для реалізації проекту позичальник має надати гарантії для кредитора у вигляді застав активів, акцій компанії та інше (за домовленістю). Зазвичай середній розмір кредитів ЄБРР становить ~25 млн євро, але останнім часом почали активніше розглядатись і проекти розміром 5-10 млн євро.

3. Програми фінансування НЕФКО «Чисте виробництво» Позики від інвест. фонду Дольова участь. Позика від 50 до 500 тис євро. 6% річних. До 5 років. Кошти НЕФКО до 90% вартості проекту. Позика до 5 млн євро. 6% річних. До 50% участі в капіталі (зазвичай ~30%). До 8 років. Дольова участь у капіталі до 35%. Власник проекту повинен мати економічний ефект – рентабельність ~25%. Також, власник проекту повинен надати забезпечення до 125% позики.

4. Фінансування від датського інвестиційного фонду. Фінансування приватних підприємств до 200 тис євро. Фінансування до 50% вартості проекту та до 25% залучених інвестицій Україна є досить привабливим ринком для датських інвесторів, у тому числі й галузь відновлюваної енергетики. Українськи приватні підприємства та органи влади можуть співпрацювати із датськими підприємствами, які, в свою чергу, можуть скористуватися фінансовою підтримкою інвестиційного Фонду.

5. Програма фінансування від ЄІБ «Розвиток муніципальної інфраструктури». Позики муніципалітетам та приватним підприємствам від 10 млн євро • Період кредитування до 22 років (у т.ч. пільговий період 5 років); відсоткова ставка 2,4 – 4% річних; разова комісія 50 тис євро Європейський інвестиційний банк активно фінансує енергетичні проекти в

Україні через наявну кредитну лінію з Урядом України. Завдяки фінансовим ресурсам ЄІБ існує можливість залучити позики для реалізації великих енергетичних проєктів, але механізм залучення фінансування є досить важким, зарегульованим та потребує безпосередньої участі Уряду України (детальніше див. звіт «Механізми фінансування заходів енергоефективності в Україні»). Діючою програмою в Україні є проєкт «Розвиток муніципальної інфраструктури» загальний бюджет якого складає 400 млн євро, з яких 140 млн євро передбачено на проєкти у галузі енергетики.

6. Спільна програма Укрексімбанку з ЄІБ Для підприємств: 250 працівників – позика до 25 млн євро Укрексімбанк може надавати позики приватним підприємствам на реалізацію проєктів у відновлюваній енергетиці в рамках кредитної лінії з ЄІБ, що складає 100 млн євро. Малі та середні підприємства і установи із середньою капіталізацією мають можливість залучити фінансування через субкредитну угоду із Укрексімбанком.

7. Спільна програма Укрексімбанку зі Світовим банком. Позика приватним підприємствам до 30 млн дол. Термін погашення до 30 років. Пільговий період до 5 років Укрексімбанк надає позики приватним підприємствам в рамках проєкту зі Світовим банком, що діє з травня 2011 року до квітня 2017 та передбачає кредитну лінію у 200 млн дол.

Отже, володіючи потужним потенціалом розвитку галузі біоенергетики Україна досі не спроможна використати існуючі можливості для нарощення виробництва біопалив та створення сталої системи самозабезпечення енергетичними ресурсами.

### 2.3 Оцінка потенціалу Вінницької області у виробництві біопалив

Вінниччина є потужною промисловою та аграрною областю, інноваційна діяльність якої ефективна за цілим рядом напрямків.

Область утворена 27 лютого 1932 року. Розташована в центральній частині правобережної України, на південний захід від Києва. Протяжність з



півночі на південь складає 204 км, а з заходу на схід – 196 км. Має кордони з областями: на півночі з Житомирською; на північному сході – з Київською; на сході – з Черкаською; на південному сході – з Кіровоградською; на заході – з Хмельницькою; на південному заході – з Чернівецькою; на півдні – з Одеською та республікою Молдова (по річці Дністер). Це єдиний регіон України, який має кордони з такою кількістю адміністративних суб'єктів (7 областями та державою).

До складу області входять 27 районів, 18 міст, з них міст обласного значення – 6, районного значення – 12, 29 селищ міського типу, 1330 сіл, 136 селищ.

Найбільші міста області – Жмеринка, Могилів-Подільський, Хмільник, Козятин, Ладижин. Ця область одна з найменш урбанізованих областей країни. Адміністративний центр – Вінниця.

В Вінницькій області – 1701,6 тис. жителів, в тому числі міське – (47,9%), сільське (52,1%). Густота населення – 67 осіб на кв. км. Найбільшою щільністю населення відзначаються Вінницький, Шаргородський, Могилів-Подільський та Бершадський райони. Найменш заселені Муровано-Куриловецький, Тиврівський, Чечельницький, Піщанський, Погребищенський та Оратівський райони.

Одним з стратегічних напрямків розвитку регіону є біоенергетика, оскільки сучасні зміни в енергетичному векторі держави передбачають створення надійної і ефективною селекційної бази енергетичних культур, розробку проектів із залучення інвестицій в агропромисловий комплекс для розбудови потенційних об'єктів з виробництва біоетанолу, біодизелю, біогазу, твердих біопалив та запровадження системи альтернативного енергоспоживання. Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини за побічною продукцією сільського господарства, за даними Міністерства аграрної політики, складає 0,69 млн т у.п. (табл.2.9). За цим показником область займає 6 місце серед інших областей України.

Таблиця 2.9

## Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини

| Енергетичний потенціал                            | Україна<br>вцілому,<br>млн т у.п. | Вінниччина,<br>млн т у.п. | Рейтингове місце<br>серед<br>областей України |
|---|-----------------------------------|---------------------------|---|
| За побічною продукцією<br>сільського господарства | 13,03                             | 0,69                      | 6   |
| Деревної біомаси                                  | 1,75                              | 0,06                      | 9   |
| Потенціал енергетичних<br>культур                 | 13,24                             | 0,58                      | 8   |
| Відходів тваринництва                             | 2,81                              | 0,17                      | 1   |
| Біодизелю з ріпаку                                | 0,56                              | 0,047                     | 2   |
| Біоетанолу  | 2,57                              | 0,16                      | 5   |

Вінниччина за енергетичним потенціалом деревної біомаси (60 тис. т у.п.) – на 10 місці, за потенціалом енергетичних культур (580 тис. т у.п.) – на 9 місці, за енергетичним потенціалом з відходів тваринництва (171,4 тис. т у.п.) – на 1 місці, за енергетичним потенціалом біодизелю з ріпаку (47,1 тис. т у.п.) – на 2 місці, за енергетичним потенціалом біоетанолу (166,7 тис. т у.п.) – на 5 місці. Таким чином, даний регіон надзвичайно привабливий в плані розвитку біоенергетики як в плані наукових досліджень, так і в плані промислового виробництва альтернативних видів палива. Традиційно для виробництва біологічних видів палива використовують ріпак, кукурудзу, цукровий буряк. На ці культури в структурі посівних площ області припадає від 4 до 9 %, а кукурудзи на зерно в середньому за період 2010 – 2014 рр. до 18 %.

Вінниччина має доволі збалансовану систему структури посівних площ для виробництва альтернативних видів палива. Енергетичні культури в структурі посівних площ області складають від 3 до 18 % за високого вмісту бобових компонентів таких як соя – 8,1 %. Вказані культури мають різну енергетичну продуктивність (табл.2.10).

Таблиця 2.10

## Енергетична продуктивність сільськогосподарських культур

| Назва показника                | Ріпак<br>(біодизель) | Цукровий<br>буряк<br>(біоетанол) | Кукурудза<br>(біоетанол) | Кукурудза<br>(біогаз) |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Паливний еквівалент            | 0,91                 | 0,65                             | 0,65                     | 1,40                  |
| Тепловіддача, МДж/л            | 33,10                | 21,2                             | 21,2                     | 50,0                  |
| Біомаса, т/га                  | 3,0                  | 35,0                             | 4,10                     | 45,0                  |
| Біопаливо, л/т біомаси         | 401,5                | 65,1                             | 240,4                    | 79,0 кг/т             |
| Біопаливо, л/га                | 1204,4               | 2280,2                           | 985,7                    | 3555,0 кг/т           |
| Паливний еквівалент на 1 га    | 1096,0               | 1482,1                           | 640,7                    | 4977                  |
| Валовий вихід пального, ГДж/га | 39,9                 | 48,3                             | 20,9                     | 178                   |

Проаналізуємо, яку кількість палива споживає сільськогосподарське виробництво як основна галузь народного господарства у Вінницькій області (табл. 2.11). Із таблиці видно, що споживання дизельного пального у 2014 р. становило 78,7 тис. тонн, що на 2,11 тис. тонн більше ніж у 2010 році, споживання його на гектар, в свою чергу, зросло на 3,5 кг, що може говорити про підвищення механізації польових робіт. Споживання бензину у сільському господарстві, також зросло на 1,7 тис. тонн, а його споживання на гектар збільшилось 1,4 кг. За таких умов, коли потреба в енергетичних матеріалах є значною, а їх виробництво практично відсутнє, виникає необхідність пошуку альтернативних джерел енергії та дослідження її потенційних можливостей.

Таблиця 2.11

## Споживання нафтопродуктів у сільському господарстві Вінниччини

| Витрати пального           | Роки  |       |       |       |         | Відхилення<br>2014р.<br>до 2010 р. |       |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|------------------------------------|-------|
|                            | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014    | +/-                                | %     |
| Дизельне пальне, т         | 76541 | 78950 | 82134 | 77270 | 78723,8 | 2182,8                             | 102,9 |
| в т.ч. на 1га ріллі, кг/га | 63,2  | 69,9  | 69,4  | 64,4  | 66,7    | 3,5                                | 105,6 |
| Бензин, т                  | 12187 | 15481 | 15189 | 12934 | 13947,8 | 1760,8                             | 114,0 |
| кг/га в т.ч. на 1га ріллі, | 10,6  | 13,7  | 12,8  | 10,8  | 12,0    | 1,4                                | 113,0 |

Екологічно безпечне та відновлюване паливо, яке здатне замінити нафтовий дизель може бути виготовлено на основі рослинних олій, оскільки вони мають близьку до дизельного палива самозаймистість і теплоту згорання. Сировиною для отримання такого палива виступає ріпак, соя, пальмова олія та інші жири. Саме ці культури розглядаються в якості перспективного напрямку у розвитку енергетики. В останні роки для дизельних двигунів стали широко використовувати біологічне дизельне паливо – ефіри жирних кислот, отримувані в результаті етерифікації, в основному, рослинних олій.

Біоетанол, що являє собою спирт етиловий обезводнений, що є продуктом переробки цукро- та крохмалевмісної сировини. Він може використовуватись в суміші з бензином і якщо вміст етанолу не перевищує 5–10 %, то його можна використовувати в будь-якому автомобілі. Крім цього, значною перевагою використання етанолу в якості палива є можливість використання існуючої інфраструктури. Потенційні потужності спиртових заводів України складають близько 600 тис. т, а потреби країни в українському підакцизному спирті – 250–300 тис. т. Решта потужностей може бути задіяна для виробництва біоетанолу [6].

Дослідимо детальніше динаміку виробництва основних сільськогосподарських культур в регіоні у таблиці 2.12.

Таким чином динаміка виробництва зернових та зернобобових культур має стійку тенденцію до зростання. Аналогічна тенденція притаманна і виробництву соняшника, картоплі, овочевих і плодово-ягідних культур.

Виробництво цукрових буряків у регіоні має тенденцію до зменшення у порівнянні із 1995 роком, що є негативним, саме цю культуру можна вважати найперспективнішою для виробництва біоетанолу, у зв'язку з високою продуктивністю, великим виходом біоетанолу з 1 га посівів – близько 4,32 т або 5,9 тис.л. та активною його культивацією на території нашої країни. Цукровий буряк знаходиться на другому місці після кукурудзи за виходом енергії з 1 га, яка становить 174,7 ГДж.

Таблиця 2.12

## Виробництво основних сільськогосподарських культур, тис. ц

| Роки | Виробництво основних сільськогосподарських культур, тис. ц |                          |                       |          |                  |   |
|------|--|--------------------------|-----------------------|----------|------------------|---|
|      | культури зернові та зернобобові <sup>1</sup>               | буряк цукровий фабричний | соняшник <sup>1</sup> | картопля | культури овочеві | культури плодові та ягідні <sup>2</sup> |
| 1995 | 22297,9  | 39811,6                  | 693,0                 | 11810,3  | 2075,4           | 1417,3                                  |
| 2000 | 17445,1  | 19162,8                  | 672,7                 | 14181,2  | 1962,0           | 728,7                                   |
| 2005 | 20346,5  | 20503,6                  | 866,1                 | 15230,2  | 2927,6           | 1849,2                                  |
| 2010 | 31113,4  | 24565,2                  | 2747,4                | 15802,2  | 3109,0           | 1892,4                                  |
| 2011 | 42435,6  | 30127,4                  | 2890,2                | 18567,9  | 3880,5           | 2476,4                                  |
| 2012 | 36247,1  | 28440,2                  | 3466,4                | 17326,3  | 3662,3           | 2521,9                                  |
| 2013 | 48522,9  | 25622,8                  | 5074,1                | 17203,4  | 4819,9           | 2754,3                                  |
| 2014 | 50631,0  | 30441,7                  | 5312,1                | 19945,2  | 4566,6           | 2420,8                                  |
| 2015 | 37682,6  | 20570,1                  | 5035,8                | 18366,3  | 4604,0           | 2922,8                                  |
| 2016 | 55635,3  | 26385,7                  | 8198,0                | 18485,5  | 4778,3           | 2695,4                                  |

Виробництво цукрових буряків у Вінницькій області без порушення науково-обґрунтованих сівозмін та продовольчої безпеки, можна збільшити до рівня 5748,7 тис т та виробництва цукру в обсязі, затвердженому Міністерством аграрної політики України (квота “А” на виробництво цукру у 2015 р. в обсязі 432,33 тис. т) [13].

Розглянемо розрахунки, де за основу взято вихід цукру 13,35%, вихід меляси 5%, вихід біоетанолу з 1 т цукрових буряків – 0,079 т, з 1 т меляси 0,237 т та як показують одержані дані, В.С. Зрубченка з дифузійного соку – 7%. Розрахуємо потреби сировини для виробництва біоетанолу. Базовий вихід біоетанолу з 1 т цукру – 63,2 дал [14].

Таблиця 2.13

Орієнтовний розрахунок собівартості виробництва біоетанолу на підприємствах Вінницької області

| Елементи витрат в розрахунку на 1 т біоетанолу                            | Меляса (46% вміст цукрів) (потреба 4,22 т на 1 т біоетанолу) Собівартість 1600 грн/т) | Цукровий сироп (60% вміст цукрів) (потреба 3,12 т на 1 т біоетанолу) Собівартість 3200 грн./т | Дифузійний сік (14,2% вміст цукрів) (потреба 14,3 т на 1 т біоетанолу) Собівартість 950 грн/т |
|---|---|---|---|
| Сировина, грн./т  | 6752  | 9984  | 13585   |
| Супутні матеріали, грн./т   | 130   | 130   | 130   |
| Природний газ, грн./т   | 2197,1  | 2197,1  | 2197,1  |
| Електроенергія, грн./т  | 237,8   | 230   | 237,8   |
| Заробітна плата працівників з нарахуваннями, грн./т                       | 165   | 165   | 165   |
| Амортизаційні відрахування та витрати на ремонт експлуатацію, грн./т      | 310   | 310   | 310   |
| Загальновиробничі витрати, грн./т   | 810   | 810   | 810   |
| Виробнича собівартість, грн./т  | 10 601,9  | 13826,1   | 17434,9   |
| Адміністративні витрати, грн./т   | 165   | 165   | 165   |
| Витрати на збут грн./т  | 86  | 86  | 86  |
| Повна собівартість, грн./т  | 10852,9   | 14077,1   | 17685,9   |
| Повна собівартість, грн./л (за густини біоетанолу 790 кг/м <sup>3</sup> ) | 8,57  | 11,12   | 13,97   |

У розрахунку використано аналітичні дані станом на початок сезону цукроваріння 2015 року:

- середня вартість 1 т цукрових буряків на кінець вересня 2015 р. – 600 грн. із ПДВ, середня цукристість – 19%;
- ціна 1 тис. м<sup>3</sup> природного газу – 6 866 грн. з ПДВ та платою за транзит. Середня витрата газу – 0,32 тис. м<sup>3</sup> на 1 т біоетанолу;
- ціна за 1 квт. год електроенергії – 1,8 грн з ПДВ, середня витрата на 1 т біоетанолу – 132,1 квт. год;
- супутні матеріали – 130 грн. на 1 т біоетанолу;
- зарплата виробничих працівників 128 грн. на 1 тонну, планові нарах – до 40 грн. на 1 т;
- зарплата адміністративних та невиробничих працівників – 35 грн. на 1 т, планові нарахування – до 40%. Середня місячна заробітна плата по підприємству – 4000 грн., середньооблікова чисельність працівників – 102 особи [11].

При інтегрованому виробництві біоетанолу на цукровому заводі можна уникнути транспортних витрат та ПДВ, на транспортування сировинних матеріалів, це дасть можливість суттєво знизити собівартість кінцевого продукту, порівняно із виробництвом на іншому заводі.

Отже з даних таблиці 2.12 можна сказати, що найбільш вигідним є виробництво біоетанолу з меляси, де собівартість 1 л. отримуємо 8,57 грн. та з цукрового буряка – 11,12 грн., а от виробництво із дифузійного соку є малоприбутковим, оскільки дає собівартість 13,97 грн/л., при ціні реалізації 14,2 грн/л. Отже доцільно використовувати схему 4 описану в таблиці 8, де на основі розрахунків можна стверджувати, що вона є найоптимальнішою, оскільки цукру буде вироблено без надлишку, а біоетанолу можна буде отримати 219,11 тис. т із повною собівартістю 2,96 млрд.грн., та середньою собівартістю 1л. – 10,68 грн. З урахуванням, що оптова ціна на біоетанол у вересні – жовтні 2015 р. становить у середньому 18 000 грн. (з ПДВ), галузь отримає прибуток від реалізації біоетанолу – 980 млн. грн.

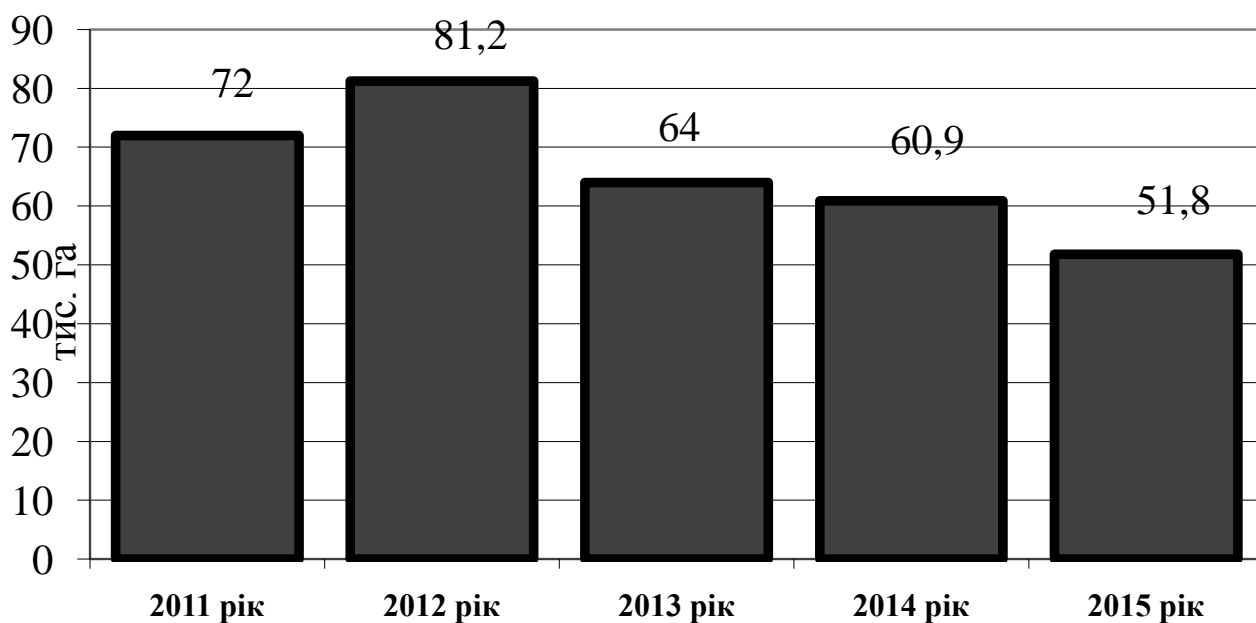


Рис.2.11. Площа збирання цукрових буряків по всіх категоріях господарств Вінницької області в 2011 – 2015 роках.

Вінницька область має найбільші перспективи в організації виробництва біоетанолу, оскільки впродовж більше 20 років є лідером у галузі виробництва цукрових буряків завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, при цьому в області зосереджена найбільша кількість цукрових заводів, що пов'язано з наявністю сировинної бази. Динаміку посіву цукрових буряків можна спостерігати на рис. 2.11, де з 2012 року помітна тенденція до зниження і у 2015 році було засіяно площу 51,8 тис.га. Так, найбільші посіви цукрових буряків у минулому році були зосереджені у Крижопільському (9,7 тис. га), Гайсинському (4,6 тис. га), Немирівському (4,7 тис. га), Хмільницькому (4,4 тис. га) та Ямпільському (4 тис. га) районах [15].

Варто також зазначити, що Вінниччина має у розпорядженні ще й 12 спиртових заводів, однак працюють з них лише два – Немирівський та Гайсинський (останній вже переобладнаний під виробництво паливного етанолу із встановленою потужністю 10,6 тис т/рік). Найбільш проблемними у Вінницькій області є Барський, Чечельницький та Юрківський спиртові заводи, які визнані банкрутами, а з 2012 р. припинив виробництво спирту і



Тростянецький спиртовий завод [10].

Варто зазначити, що форма біомаси для використання її як біопалива може бути досить різноманітною. Біомасу в енергетичних цілях можна використовувати у процесі безпосереднього спалювання деревини, соломи, сапропелю (органічних донних відкладень), а також у переробленому вигляді як рідкі (ефіри ріпакової олії, спирти) або газоподібні (біогаз – газова суміш, основним компонентом якої є метан) палива.

Таблиця 2.14

Потенційний вихід твердого біопалива з багаторічних енергетичних культур у Вінницькій області

| Культура              | Площа плантацій, тис.га | Щорічна урожайність сухої маси, т/га | Вихід сухої біомаси, тис.т/рік | Вихід твердого біопалива (10% вологи), тис.т/рік |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| Верба, тополя, акація | 100                     | 15                                   | 1500                           | 1650   |
| Міскантус, свічграс   | 32,5                    | 20                                   | 650                            | 715  |
| Разом                 | 132,5                   | –                                    | 2150                           | 2365   |

Площа земель сільськогосподарського призначення Вінницької області становить 2649,2 тис.га., якщо зайняти лише 5% цих площ посівами енергетичних культур таких як верба, тополя, міскантус та свічграс, це становитиме 132,5 тис.га, і дасть можливість отримати 2,37 млн.т готових твердопаливних гранул з вологістю 10%.

Отже, Україна в цілому та Вінниччина зокрема володіють потужним потенціалом для виробництва біопалив, який включає достатню забезпеченість високопродуктивними земельними ресурсами, що створюють можливість вирощувати відповідну кількість енергетичних культур. Розвиток біоенергетики створює можливості для самозабезпечення регіону та країни енергетичними ресурсами, а також сприятиме значному поліпшенню екологічної ситуації за рахунок зменшення викидів забруднюючих речовин та збільшення кількості мало та безвідходних технологій.

## РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ СТИМУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

### 3.1 Стратегічні пріоритети екологізації виробництва на основі розвитку біоенергетики

Глобальна екологічна криза спонукає людство до екологізації всіх сфер діяльності. Тому віднедавна чинник екологізації дедалі актуалізується і набуває пріоритетності. Основними напрямками реалізації глобальної стратегії екологізації світового господарства є, насамперед, узгодження спільних заходів щодо зниження негативного впливу на довкілля; визначення пріоритетних сфер для екологічної оптимізації; розробка плану дій щодо поступового взаємного поєднання економічних та екологічних інтересів світового простору. Реалізація зазначеної стратегії має на меті створення системи економічних та правових механізмів матеріального стимулювання бізнесу до екологічної відповідальності; екологічну реструктуризацію та модернізацію виробництва; взаємодоповнення напрямів екологічного, інноваційного та економічного сектору зовнішньоекономічних відносин; мінімізацію екологічного ризику шляхом включення природного капіталу до механізму ціноутворення товарів і послуг; трансформацію та екологізацію структури національних господарських комплексів країн світової спільноти

Основними напрямками реалізації стратегії екологізації в Україні мають бути:

- екологічна реструктуризація та екологічна модернізація виробництва, що передбачає зміну галузевої структури за рахунок зниження попиту на продукцію екологічно брудних виробництв або шляхом модернізації підприємств – споживачів такої продукції;

- розробка та використання природоохоронних технологій, зокрема, більш широкого використання технологій утилізації відходів, рециркулювання ресурсів після їх обробки, рекультивация порушених земель;

- сприяння розвитку інформаційно-телекомунікаційні технологій і електроніки; космічних і авіаційних, хімічних, виробничих, енергозберігаючих, нових транспортних технологій, виробництво нових видів продукції та послуг;

- запровадження на промислових підприємствах систем екологічного менеджменту, що є сучасним механізмом управління природоохороною діяльністю, функціонування якого сприяє покращенню екологічних показників підприємств та зниженню екологічних ризиків і витрат природоохороного призначення як свідчить зарубіжний досвід;

- формування екологічних вимог до розробки нових, запровадження в практику жорсткого екологічного контролю існуючих технологій у відповідності до сучасних екологічних та економічних нормативів та стандартів, що сприятиме підвищенню інноваційної активності підприємств.

Окрім того, важливим є завдання екологізації аграрної сфери. Пріоритетні напрямки представлені на рисунку

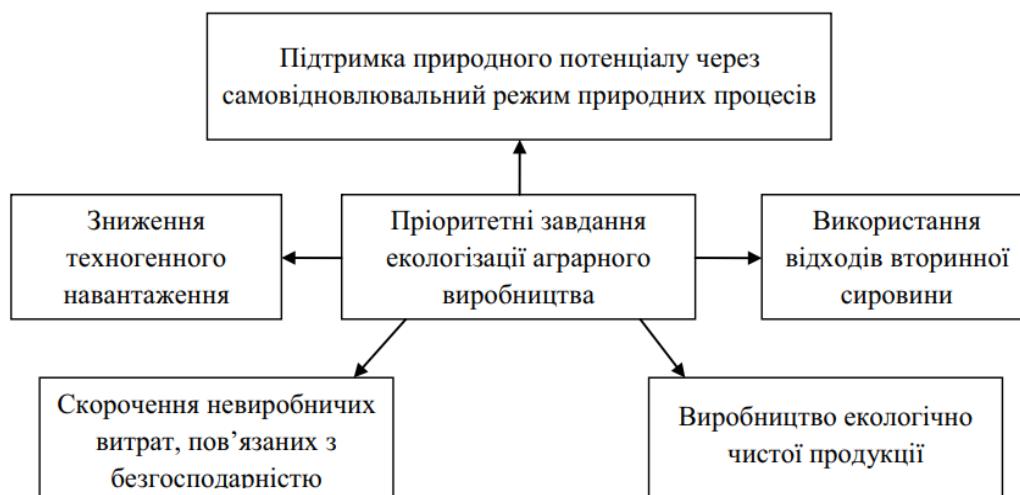


Рис. 3.1 Пріоритетні напрямки екологізації аграрного виробництва

Одним з основних інструментів стратегічного управління, що оцінюють в комплексі внутрішні і зовнішні чинники, які впливають на розвиток компанії, галузі є SWOT-аналіз.

SWOT був вперше введений у 1963 році в Гарварді на конференції з

проблем бізнес-політики проф. К.Андресом. Спочатку SWOT – аналіз був заснований на озвучуванні і структуризації знань про поточну ситуацію і тенденції. У 1965 році професори Гарвардського університету Лернед, Крістенсен, Андрес, Гуз запропонували SWOT – аналіз для розробки стратегій поведінки фірми. Була запропонована схема LCAG (по початкових буквах прізвищ авторів), яка визначала послідовність кроків, що приводять до вибору стратегій. Проведемо SWOT – аналіз біоенергетичної галузі у Вінницькій області ( табл. 3.1 ).

Таблиця 3.1

## Матриця SWOT – аналізу

|                                 |   |  |  |
|---------------------------------|---|--|--|
| Підприємства Вінницької області |   | Зовнішнє середовище  |  |
|                                 |   | Можливості<br>1. Усвідомлення державою потреби розвитку біоенергетики<br><br>2. Високий інтелектуальний потенціал  | Загрози<br>1. Фінансова та політична нестабільність держави<br>2. Низький рівень державної підтримки ринку біопалива<br><br>3. Монополізація у секторі енергетики та виробництві традиційного пального |
| Внутрішнє середовище            | Сильні сторони<br>1. Впровадження перших проектів по виробництву біоенергетики<br><br>2. Наявність потужної сировинної бази<br>3. Достатня забезпеченість кваліфікованим персоналом та виробничими потужностями | Поле СіМ<br><br>Використовуючи державну підтримку та міцну сировинну базу регіону можливо налагодити промисловий рівень виробництва різноманітних видів біопалива. | Поле СіЗ<br><br>При раціональному використанні сировинної бази та новітніх технологій можливо експериментальне виробництво біопалива та розвиток біоенергетики на рівні особистого споживання.         |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>Слабкі сторони</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низький рівень впровадження новітньої техніки і технології</li> <li>2. Відсутність зацікавлених споживачів біопалива</li> <li>3. Відсутність ринків збуту біопалива</li> <li>4. Незацікавленість виробників у розвитку ринку біопалива</li> </ol> | <p>Поле СлМ</p> <p>При активній державній підтримці можливо створення промислових об'єктів по виробництву біодизелю, біотенолу, біогазу та твердого біопалива.</p> | <p>Поле СлЗ</p> <p>При встановленні адекватної ціни на біопаливо, можливе формування більшого попиту на нього у порівнянні із традиційними викопними палива.</p> |
|--|---|--|--|

Відтак, SWOT – аналіз почали широко застосовувати в бізнес-менеджменті. Цей аналіз визначає стратегічне положення фірми у контексті змін, що відбуваються у підприємницькому середовищі. Він забезпечує механізм системного мислення у тих межах, в рамках яких організація здатна протистояти зовнішнім впливам. Метою даного дослідження є вивчення сильних і слабких сторін розвитку біопаливного сектора економіки України, можливостей і загроз стосовно нього та важливість застосування SWOT – аналізу для розробки сценаріїв розвитку біопаливного сектора.

За проведеним дослідженням бачимо, що потенціал біоенергетики Вінницької області має потужний потенціал, серед сильних сторін варто відмітити : впровадження перших проектів по виробництву біоенергетики, наявність потужної сировинної бази, достатня забезпеченість кваліфікованим персоналом та виробничими потужностями. Проте на шляху активного розвитку сектору біопалива в регіоні постає ряд проблем та загроз, більшість з них є загрозами зовнішнього середовища, тобто такими на які важко впливати регіону, які необхідно вирішувати на рівні держави та державної протекції.

### 3.2. Державно – приватне партнерство та екологічна освіта як напрями екологізації виробництва

Досить складною проблемою залишається низький рівень усвідомлення необхідності врахування екологічної складової у виробничій діяльності з боку бізнес-структур. Сьогодні екологічно відповідальна поведінка в цивілізованому світі визнана головним фактором розвитку та конкурентоспроможності бізнесу. Зокрема, це враховується міжнародними фінансовими інститутами при наданні кредитів. Крім того, низка міжнародних банків прийняла так звані «принципи екватора», які враховують екологічні аспекти при кредитуванні бізнесу. Відповідальна екологічна поведінка підприємства може сприяти розширенню кола партнерів та споживачів, зростанню його репутації, що в свою чергу позитивно відбивається на розширенні діяльності. Тому витрати на екологізацію виробництва в розвинених країнах не сприймаються як тягар для підприємств, а є фактором підвищення конкурентоспроможності. Формування екологічної відповідальності бізнес середовища в Україні потребує зміни світоглядних та ціннісних орієнтирів з застосуванням економічного, правового, інформаційного інструментарію, зокрема:

- посилити примусову соціально-екологічну складову відповідальності бізнесу шляхом підвищення штрафних санкцій. Розмір штрафів за порушення норм природоохоронного законодавства має відповідати економічним збиткам від порушення довкілля та перевищувати вартість запобіжних заходів;

- за допомогою економічних інструментів зробити екологічну відповідальність прибутковою для бізнесу. Необхідно створити систему економічних та правових механізмів матеріального стимулювання бізнесу до екологічної відповідальності, якими можуть стати податкові пільги, регулювання цін на ресурси та екологічно чисту продукцію, удосконалення

організації держзакупівель продукції, надання пільгових кредитів на реалізацію природоохоронних заходів тощо;

- для зниження навантаження на державний бюджет та підвищення екологічної відповідальності природокористувачів необхідно удосконалення та створення умов для втілення системи екологічного страхування.

- активно залучати до екологічних проектів малий та середній бізнес шляхом державної та суспільної підтримки компаній, що займаються екологічним бізнесом (моніторинг, аудит, екологічне інформування, просвіта та виховання), реабілітацією навколишнього середовища, будівництвом очисних споруд, утилізацією відходів тощо. Тобто, з одного боку слід зацікавити бізнес-середовище в здійсненні природоохоронних заходів, а з іншого

– встановити більш жорстку відповідальність за екологічні порушення. Використання регуляторів, стимулюючих екологізацію виробництва, перехід на передові технології потребують відповідних змін у податковому та бюджетному законодавстві.

Важливим напрямком при екологізації та розвитку сектору виробництва біопалив є запровадження державно-приватного партнерства. Державно-приватне партнерство - співробітництво між державою Україна, Автономною Республікою Крим, територіальними громадами в особі відповідних органів державної влади та органів місцевого самоврядування (державними партнерами) та юридичними особами, крім державних та комунальних підприємств, або фізичними особами - підприємцями (приватними партнерами), що здійснюється на основі договору в порядку, встановленому цим Законом та іншими законодавчими актами.

До ознак державно-приватного партнерства належать:

— забезпечення вищих техніко-економічних показників ефективності діяльності, ніж у разі здійснення такої діяльності державним партнером без залучення приватного партнера;

- довготривалість відносин (від 5 до 50 років);
- передача приватному партнеру частини ризиків у процесі здійснення державно-приватного партнерства;
- внесення приватним партнером інвестицій в об'єкти партнерства із джерел, не заборонених законодавством.

До основних принципів здійснення державно-приватного партнерства належать:

- рівність перед законом державних та приватних партнерів;
- заборона будь-якої дискримінації прав державних чи приватних партнерів;
- узгодження інтересів державних та приватних партнерів з метою отримання взаємної вигоди;
- незмінність протягом усього строку дії договору, укладеного в рамках державно-приватного партнерства, цільового призначення та форми власності об'єктів, що перебувають у державній або комунальній власності чи належать Автономній Республіці Крим, переданих приватному партнеру;
- визнання державними та приватними партнерами прав і обов'язків, передбачених законодавством України та визначених умовами договору, укладеного у рамках державно-приватного партнерства;
- справедливий розподіл між державним та приватним партнерами ризиків, пов'язаних з виконанням договорів, укладених у рамках державно-приватного партнерства;
- визначення приватного партнера на конкурсних засадах, крім випадків, встановлених законом. [43].

Ідеологія державно-приватного партнерства як засобу об'єднання фінансового, управлінського, організаційного потенціалу держави і приватних партнерів задля вирішення завдань суспільного розвитку використовується вже досить давно у багатьох країнах світу. Використовує таку форму співробітництва і Україна, проте, на противагу багатьом іншим



країнам, Україна не має у своєму арсеналі будь-яких успішних проектів партнерства держави і приватного бізнесу. Причиною цього є, в першу чергу, нерозвиненість публічно-приватного партнерства.

Разом з тим, необхідно зауважити, що якщо в кінці ХХ на початку ХХІ століття інструменти державно-приватного партнерства активно використовувалися лише окремими розвинутими країнами світу, то нині більшість країн світу, у першу чергу ті, що розвиваються, реалізують масштабні проекти на засадах публічно-приватного партнерства. Так, за дослідженнями Світового банку, найактивнішими щодо використання переваг публічно-приватного партнерства є такі країни, як Росія, Китай, Мексика, Бразилія та Індія. Безумовне лідерство у цих процесах за Індією і Китаєм, які за період з 2007 року розпочали 45% всіх нових проектів у формі публічно-приватного партнерства.

Український досвід використання механізмів державно-приватного партнерства є на сьогодні дуже обмеженим, а наявні практики успішними визнати неможливо. Здатність господарюючих суб'єктів до інноваційної діяльності є однією із обов'язкових умов забезпечення економічної безпеки держави. При цьому без зміни відношення держави до проблем науки і до можливостей участі приватного підприємництва в інноваційній діяльності досягнути успіху неможливо. Тому, на наш погляд, в такій інноваційній галузі як біоенергетика необхідно створити гнучку систему співробітництва між приватним сектором і державою, в межах якої комерційні інтереси бізнес-структур можуть поєднуватися з вирішенням ключових завдань щодо енергетичної безпеки.

Вирішенню окреслених проблем може сприяти формування і розвиток системи державно-приватного партнерства. На сучасному етапі в становленні галузі біоенергетики накопичилось багато питань, розв'язати які можливо на основі взаємодії бізнесу і влади.

Державно-приватне партнерство в біоенергетиці повинно бути взаємодією держави і підприємницьких структур в процесі всього

інноваційного циклу, починаючи із проведення наукових досліджень, впровадження пілотних проектів і до комерційного використання розроблених біоенергетичних технологій.

Державно-приватне партнерство в галузі біоенергетики, на наш погляд, може стати ефективною формою співробітництва, оскільки ця співпраця обумовлена на визнанні факту, що обидві сторони можуть отримувати вигоди від об'єднання фінансових ресурсів, інноваційних технологій і управління матеріальними ресурсами з метою забезпечення сталого розвитку біоенергетики.

Зауважимо, що аналіз світового досвіду з впровадження механізмів державно-приватного партнерства свідчить, що цей процес є довготривалим, протягом якого мають бути створені економічні, соціальні та екологічні стимули. Насамперед це стосується формування законодавчо-правового поля щодо розвитку біоенергетики, створення сприятливого інвестиційного середовища в галузі, вирішення питань здійснення екологічного контролю.

Формування відносин на основі державно-приватного партнерства в галузі біоенергетики, на наш погляд, має пройти етапи: виникнення, становлення та розвитку (рис. 3.2).

Становлення та розвиток механізмів державно-приватного партнерства в галузі має відповідати таким принципам:

- законність. Створення партнерств у форматі, що передбачений законодавчими та нормативно-правовими актами України;
- змагальність. Створення рівних умов для всіх потенційних бізнес-партнерів в проектах шляхом проведення тендерів;

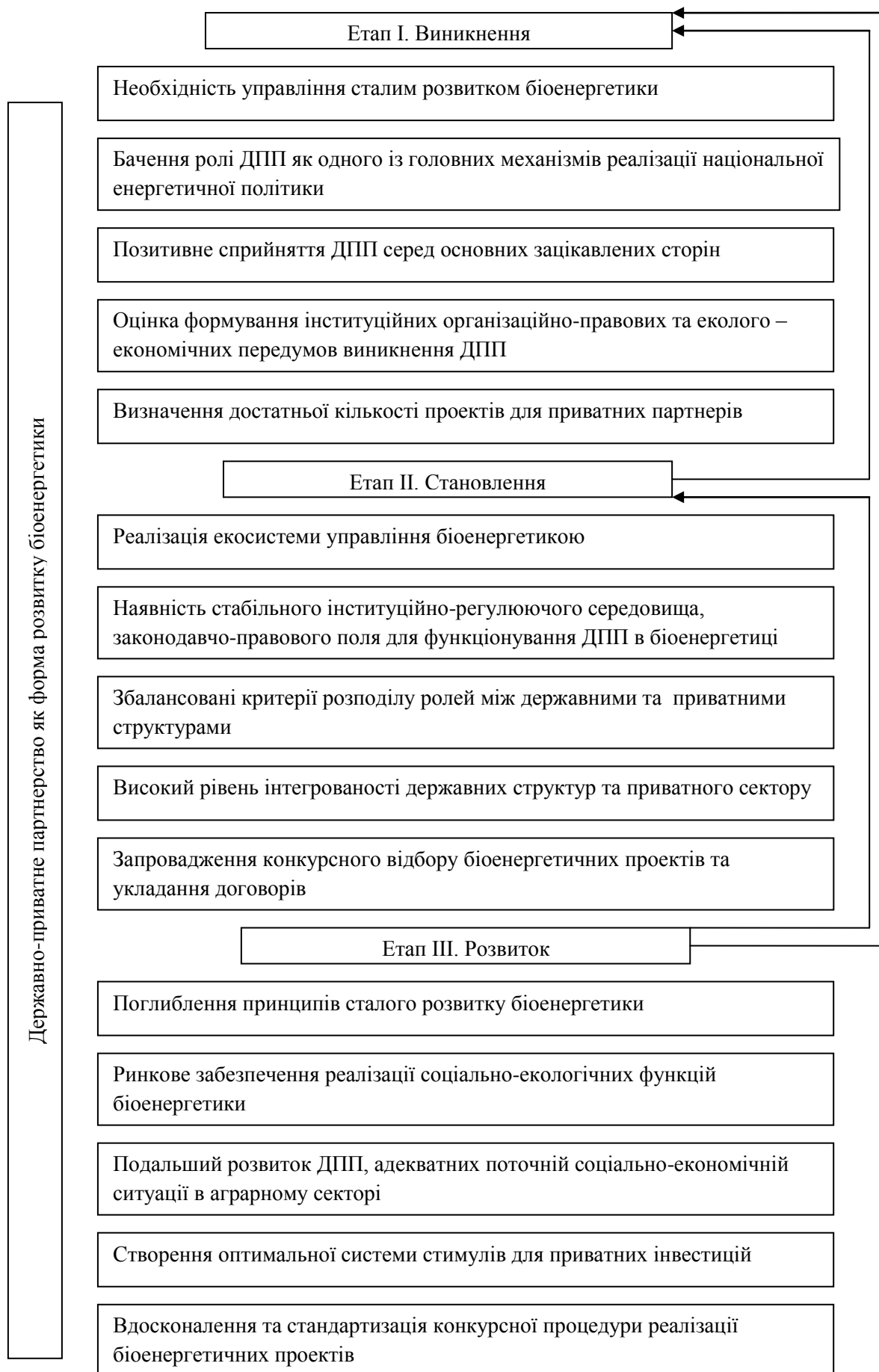


Рис 3.2. Модель формування та розвитку ДПП в галузі біоенергетики

- прозорість. Надання державними структурами достовірної і повної інформації щодо розвитку біоенергетики всім зацікавленим сторонам (стейкхолдерам).

- відповідальність та підзвітність. Взаємні зобов'язання, які визначаються в договірному порядку як необхідна умова функціонування державно-приватного партнерства. Економічно-правова та соціально-екологічна підзвітність усіх партнерів перед суспільством;

- врахування галузевої специфіки. Формування державно-приватного партнерства в біоенергетиці передбачає врахування еколого-економічних засад розвитку галузі.

Варто зазначити, що намагання врахувати всі організаційно-економічні, фінансові та еколого-соціальні аспекти і варіанти можливого розвитку механізмів співпраці держави і приватних структур в галузі можуть обумовити появу дуже громіздких і переобтяжених деталями господарсько-правових схем формування та розвитку державно-приватного партнерства.

Тому процес створення умов для розвитку біоенергетичних проектів в рамках державно-приватного партнерства вимагає від усіх учасників (насамперед, державних структур) певної коректності, інноваційності та готовності йти на певні компроміси.

Розвиток ДПП в біоенергетичному секторі як спосіб організації відносин між державою і бізнесом повинен відбуватися з врахуванням кращих світових практик. Так, в країнах ЄС, як механізм інтеграції і співробітництва широко використовуються технологічні платформи. Серед 34 платформ, які затверджені Єврокомісією, в тому числі і платформа «Біопалива».

З метою формування системи державно-приватного партнерства необхідним є поглиблення та формування знань у суспільства щодо екологічних проблем та необхідності екологізації виробництва.

Екологічні знання людина повинна отримувати на всіх етапах освітнього процесу, починаючи з дошкільного. На жаль, існуюча в Україні система освіти не задовольняє вимоги часу щодо екологічного виховання та освіти молодого покоління. Основною причиною цього є недосконалість механізмів державної політики, зокрема нормативно-правової та методологічної бази. Необхідність формування екологічних знань на всіх етапах освітнього процесу визначено Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», прийнятим у 1991 році [4]. Завдання екологізації освіти сформульовано і в інших нормативно-правових актах, що стосуються еколого-техногенної сфери, зокрема в Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [5].

Проте в Україні досі не розроблено дієвих державних і регіональних програм реалізації цих пріоритетів, а в чинних директивних документах і планах заходів, що стосуються розвитку освіти різних рівнів, позиції підвищення якості екологічної освіти практично відсутні.

У сучасних освітніх програмах мало уваги приділяється важливим питанням вичерпаності природних ресурсів та їх раціонального використання, проблемам засміченості територій населених пунктів та природних ландшафтів, екології міст, що свідчить про недосконалість таких програм. Для дошкільних установ практично не існує розроблених методик і методичної літератури для організації постійних занять, спрямованих на формування основ екологічних знань. У середніх навчальних закладах базові питання екології розглядаються лише в предметах природничого змісту побіжно, ширші знання у цій сфері можна здобути тільки факультативно. Недостатньо уваги формуванню екологічних знань приділяється й у системі вищої та професійної освіти.

В умовах загострення екологічної кризи екологічна освіта та виховання екологічної свідомості мають стати пріоритетом забезпечення екологічної безпеки держави та формування умов для переходу України до

збалансованого розвитку. Від успішності екологічної освіти, формування нового екологічного мислення великою мірою залежить майбутній стан природного середовища. Значна роль у вирішенні цього завдання належить державі. Тому державна політика в галузі екологічної освіти повинна базуватися на принципах комплексності й системності, неперервності процесу екологічного навчання та всеохопленості.

Основними завданнями такої політики мають бути:

- виховання розуміння сучасних проблем збереження та раціонального використання навколишнього середовища;
- формування усвідомлення необхідності переходу від технократичного до збалансованого розвитку на екологічній основі;
- відродження кращих традицій українського народу у взаємовідносинах із довкіллям; – розвиток особистої відповідальності за стан довкілля.

Впровадження екологічного виховання й освіти повинне поєднуватися з просвітницькою роботою, яку мають здійснювати засоби масової інформації, установи культури, громадські екологічні організації. Вкрай важливим є поширення достовірної екологічної інформації серед населення. Сьогодні в Україні воно недостатнє та неефективне. Це зумовлено дефіцитом періодичних екологічних видань, регулярних радіо- і телепрограм, спрямованих на інформування широких верств населення про стан довкілля.

Екологічну інформацію населення України отримує переважно з повідомлень про стихійні лиха та техногенні аварії. Нерідко екологічні проблеми озвучуються окремими політиками, партіями та олігархічними структурами в своїх передвиборчих програмах і рекламах. Недостатнє та неякісне інформування стає не тільки причиною недбалого ставлення та руйнування навколишнього середовища, а й часто призводить до екологічних злочинів. Стратегія гармонізації взаємовідносин суспільства і природи потребує узгоджувати дві залежності – людини від природи і природи від людини.

Гармонізація цих взаємовідносин є результатом трансформації екологічної свідомості та діяльності шляхом формування екологічної культури, яка в свою чергу має базуватись на екологічних знаннях (інтелектуальна компонента), екологічній духовності (ціннісна компонента) та практичних уміннях у справі охорони природи (діяльнісна компонента). Саме культура на засадах екологічного імперативу спрямовує матеріальну і духовну діяльність людини на досягнення оптимальної взаємодії суспільства і природи, сприяє гармонізації взаємовідносин суспільства і природи та формуванню нового типу особистості – людини епохи ноосфери. Практично всі базові міжнародні та національні природоохоронні документи приділяють значну увагу формуванню екологічної культури як дієвого засобу вирішення екологічних проблем.

### 3.3 Розвиток енергетичної біржі в Україні як шлях до розвитку ринку біопалив

В організації будь якого цивілізованого ринку важлива роль належить інститутам ринкової інфраструктури. Основне їх завдання – формувати попит та ціну на сільгосппродукцію. Серед таких одиниць інфраструктури - аграрні біржі, аукціони, торгові доми, роздрібні та оптові ринки тощо [15].

Діяльність бірж в Україні не регулюється спеціальним нормативно-правовим актом. Біржі створюються та функціонують на підставі закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» від 24.06.2004 р. № 1877-IV [1] та функціонує згідно із законами України «Про товарну біржу» від 10.12.1991 р. № 1956-XII [4], «Про господарські товариства» від 19.09.1991 р. № 1576-XII [2], Закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» [1].

Українська енергетична біржа з 2010 року в Україні функціонує товарна біржа "Українська енергетична біржа". Електронні біржові торги

проводяться в Програмному продукті "Біржова електронна торгова система" відповідно до Правил біржової торгівлі та Регламенту проведення електронних біржових торгів на ТБ " Українська енергетична біржа". Згідно інформації з офіційного веб-сайту біржі, на ній здійснюється торгівля вугільною продукцією, природним/скрапленим газом, нафтою/нафтопродуктами, твердим біопаливом та електроенергією<sup>39</sup>. Тверде біопаливо включає гранули та брикети з деревини м'яких та твердих порід, соломи, лушпиння соняшника, торфу.

За інформацією зі ЗМІ, кілька торгів твердим біопаливом на біржі відбулося у 2011-2012 роках. Будь-яких даних про торги твердим біопаливом у пізніший період на ТБ "Українська енергетична біржа" знайти не вдалося.

Значний досвід у розвитку торгів біопаливом на біржі має Литва. Ринок біомаси як палива в Литві розвивається протягом більше 15 років. За даними 2015 р., споживання біомаси для енергетичних потреб становить 435 тис. т н.е. В системі централізованого тепlopостачання частка біомаси виросла з 1% у 1997 р. до 61% у 2015 р. Головним чином, це деревна біомаса, але також використовується солома, біогаз та тверді побутові відходи. Незважаючи на стійкий ріст обсягів споживання біомаси у ЦТ, вартість теплової енергії також зростала до 2012 року включно (до близько 80 євро/МВт·год без ПДВ). Після 2013 року спостерігається стала тенденція зниження вартості ТЕ (2016 р. – близько 55 євро/МВт·год, що еквівалентно 1824 грн./Гкал<sup>41</sup>)

До створення біопаливної біржі ринок біомаси в Литві характеризувався значною різницею у цінах на БМ (до 25%), яку покупали регульовані ТЕЦ, розташовані у сусідніх районах. Крім того, на ринку була представлена обмежена кількість постачальників біомаси, особливо крупних. Baltpool<sup>44</sup> – це оператор Литовської біржі енергоресурсів, який має право на організацію торгівлю біопаливами. Також компанія є адміністратором коштів у сфері послуг, що задовольняють суспільні інтереси у секторі електроенергетики. Ліцензування діяльності Baltpool виконується Національною комісією з управління енергетикою та цінами. До правління



енергобіржі входить представник Міністерства Енергетики Литовської Республіки. Акціонерами є дві крупні державні енергетичні компанії UAB “EPSO-G” (67%) і AB “Klaipėdos Nafta” (33%), тому одна з основних задач роботи біржі відображає загальнодержавну ціль – посилення конкуренції на ринку енергоресурсів.

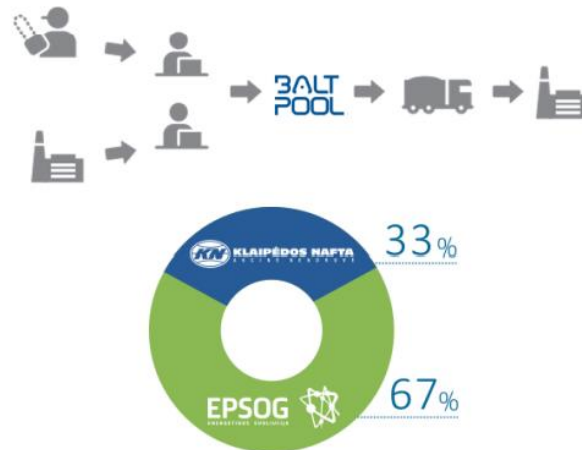


Рис. 3. 3 Схематична структура біопаливної біржі Baltpool

Основні віхи створення та роботи Baltpool – першої та єдиної біопаливної біржі в Європі:

2009 р. – створення компанії на виконання Плану розвитку ринку електроенергії Литовської Республіки; отримання ліцензії оператора біржі електроенергії.

2010-2012 рр. – функціонування біржі електроенергії.

2012 р. – передача організації торгівлі на біржі електроенергії норвезькому оператору ринка Nord Pool Spot; відміна ліцензії оператора біржі електроенергії; отримання ліцензії оператора біржі енергоресурсів.

1 жовтня 2012 р. – початок роботи біопаливної біржі. Перша модель біржі була розрахована на мілкі торгівельні угоди тривалістю у тиждень, які укладалися додатково до існуючих двосторонніх контрактів.

2013 р., липень – запроваджено нову торгівельну модель, розраховану на забезпечення довгострокових поставок біомаси .

2015 р. – товарообіг склав 40 млн. євро. Протягом року кількість операцій збільшилася з 120-130 на місяць до 300-350.

2016 р., серпень – на біопаливній біржі зареєстровано 260 учасників.  
2016 р. – товарообіг склав більше 56 млн. євро .

Після створення біопаливної біржі ринок біомаси в Литві став набагато прозорішим, а його функціонування – ефективнішим. Завдяки роботі біржі, зниження вартості біомаси у 2015 р. порівняно з 2012 р. склало (в залежності від конкретного району) до 40%, а різниця у вартості БМ між сусідніми районами майже зникла. Протягом 2014-2016 рр. середня вартість біомаси на біржі була на 5-15% нижче ціни, по якій ТЕЦ купляли біомасу напряму у постачальників (поза біржею). Також вирішилася проблема обмеженої кількості постачальників біомаси через можливість залучення нових компаній на ринок. При цьому 96% постачальників біомаси – це литовські компанії, і тільки 4% припадає на зарубіжні.

Переваги запровадження біопаливної біржі для різних гравців сектору та ринку в цілому можна підсумувати наступним чином

Для продавців:

- Легкий доступ до ринку.
- Чіткі правила, що є однаковими для всіх.

Для покупців:

- Найбільш ефективний підхід до встановлення ціни біомаси.

Перевірка Категорії ризику Управління ризиками

- Коротка та легка процедура покупки біомаси.
- Систематичний контроль фінансової та технічної спроможності контрагентів.

Для ринку:

- Залучення додаткових учасників процесу купівлі/продажу.
- Стимулювання ринкової конкуренції.
- Стандартизація процесів та продуктів.
- Підвищення прозорості ринку та сталості сектору біоенергетики.
- Гнучкість до нових потреб ринку.

- Зменшення адміністративних витрат завдяки електронній системі торгів.

Основні характеристики запропонованої біржі біопалива в Україні:

- На біржі виконуються операції купівлі-продажу деревного палива (гранули, брикети, тріска, дрова) та біомаси аграрного походження (тюкована солома, стебла, гранули, брикети).

- Всі види біопалива на біржі повинні відповідати мінімальним стандартам якості, які мають бути розроблені та доведені до відома учасників біржі.

- Розрахунок за поставлене біопаливо виконується не за обсяг (м<sup>3</sup>) або масу (т), а за МВт·год, тобто залежить від його теплотворної здатності.

- Біржа біопалива функціонує у всіх областях України через її філіали (один філіал у кожній області). Спочатку буде запущено «пілотну» біржу в одній з областей на 6 міс., потім з урахуванням результатів її роботи буде створено філіали біопаливної біржі у всіх областях України.

- В торгах мають право брати участь державні та приватні компанії, в тому числі іноземні. Пріоритетність доступу компаній до торгів:

- Підприємства з області, де відбуваються торги.
- Підприємства з інших областей України.
- Іноземні компанії.

Біопаливна біржа може бути створена одним з наступних шляхів:

- заснування нової електронної торгівельної платформи;
- вдосконалення існуючої системи аукціонів з продажу необробленої деревини шляхом включення біопалив до переліку продукції, що реалізується, а також допущення до торгів суб'єктів господарювання, що займаються виробництвом теплової та/або електричної енергії з біомаси;

- організація нової системи аукціонів; • використання електронного торгівельного майданчика ProZorro.

## ВИСНОВКИ

Для України питання забезпечення високого рівня екологічності використання природних ресурсів набуває особливого значення в контексті поглибленої інтеграції у глобальний економічний простір, підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки. Слід зазначити, що в Україні до останнього часу цій проблемі приділялося недостатньо уваги, а в багатьох випадках вона зовсім ігнорувалася. Посилення глобалізаційних та інтеграційних процесів, а також вихід з еколого-економічної кризи неможливий без зміни підходів до організації ринкової діяльності підприємств, необхідності орієнтації на еколого-економічні вимоги виробництва та потреби ринку.

В Україні практично не здійснюється єдина послідовна державна політика щодо екологізації економіки, що передбачає запровадження та реалізацію принципів раціонального природокористування та мінімізацію негативного впливу на екологічні об'єкти при здійсненні антропогенної діяльності. В контексті екологізації економіки України особливого значення набуває розвиток ринку біопалив та становлення біоенергетичного сектору.

Провівши ґрунтовне дослідження розвитку біоенергетичного сектору в контексті екологізації, можна зробити наступні висновки:

1. Загальний рівень забруднення атмосферного повітря в Україні у 2016 р. оцінювався, як високий. Порівняно з попереднім роком він дещо знизився за рахунок деякого зниження середньорічного вмісту формальдегіду. Поряд з цим зафіксовано незначне підвищення вмісту фтористого водню.

2. Рівень екологічності у Вінницькій області теж є низьким. Основними забруднювачами повітря в області залишаються підприємства енергетичної промисловості, сільського господарства, переробної промисловості та транспортні підприємства. Потужним забруднювачем довкілля в області є рухомі джерела забруднення (автомобільний,

залізничний, річковий транспорт та виробнича техніка). Протягом 2015 року викиди від них склали біля 60 тис.т, в тому числі від автотранспорту майже 51 тис.т або 84,4% загального обсягу викидів забруднюючих речовин. Таким чином, екологічні проблеми спонукають до пошуку альтернативних варіантів ведення господарювання та використання нових технологій, а одним із важливих та екологічно-држніх сценаріїв є розвиток біоенергетичного сектору.

3. Для виробництва біоетанолу найбільш поширеними видами сировини є такі культури як пшениця, кукурудза, картопля, цукрові буряки. Серед зазначених культур найбільший енергетичний потенціал мають цукрові буряки та кукурудза, саме ці культури дають найбільший вихід біоетанолу з 1 гектару. Для виробництва біодизелю найпоширенішими культурами є олійні культури: соя, соняшник, ріпак.

4. Для України розвиток біоенергетики є стратегічно важливим орієнтиром, що пояснюється рядом об'єктивних факторів, таких як енергозалежність нашої держави, необхідність поліпшення екологічного стану довкілля тощо. Україна має значний потенціал для виробництва біогазу, біоетанолу, біодизелю та твердого біопалива (пелет, брикетів, гранул), проте на жаль, даний потенціал практично не використовується.

5. За наведеними даними визначено, що Вінницька область є традиційним аграрним краєм, який за своїми кліматично - природними умовами оптимально підходить для вирощування більшості сільськогосподарських культур, найбільш популярними у Вінницькому регіоні є зернові та зернобобові культури. Окрім того область забезпечена одними із найродючіших ґрунтів – чорноземами. Усі ці складові дозволяють розглядати Вінниччину як одну з перспективних областей для розвитку та становлення окремої гілки енергетики – біоенергетики.

6. Вінниччина за енергетичним потенціалом деревної біомаси (60 тис. т у.п.) – на 10 місці, за потенціалом енергетичних культур (580 тис. т у.п.) – на 9 місці, за енергетичним потенціалом з відходів тваринництва

(171,4 тис. т у.п.) – на 1 місці, за енергетичним потенціалом біодизелю з ріпаку (47,1 тис. т у.п.) – на 2 місці, за енергетичним потенціалом біоетанолу (166,7 тис. т у.п.) – на 5 місці. Таким чином, даний регіон надзвичайно привабливий в плані розвитку біоенергетики як в плані наукових досліджень, так і в плані промислового виробництва альтернативних видів палива. Традиційно для виробництва біологічних видів палива використовують ріпак, кукурудзу, цукровий буряк. На ці культури в структурі посівних площ області припадає від 4 до 9 %, а кукурудзи на зерно в середньому за період 2010 – 2014 рр. до 18 %.

На основі проведеного аналізу існуючого стану біоенергетичної галузі в Україні та Вінницькій області можна розробити наступні пропозиції:

1. Розробити стратегічний план розвитку біоенергетичного комплексу як одного з пріоритетних напрямків екологізації, який ґрунтується на SWOT – аналізі даного комплексу та розробці перспективних напрямків його розвитку на основі логічного планування та урахування факторів, які є визначальними для даного напрямку виробництва. Проведення такого аналізу дозволило визначити сильні та слабкі сторони біоенергетичного комплексу регіону, а також загрози та Державну підтримку у сфері альтернативної енергетики також варто розглядати як частину взаємоузгодженої діяльності суб'єктів економічної системи. Роль держави полягає у формуванні загальної концепції розвитку галузі та визначенні місця кожного учасника процесу.

2. Впроваджувати державно – приватне партнерство як основний напрямок розвитку галузі за умов ринку, де основним суб'єктом є приватні підприємства. Розробка системи державно –приватного партнерства надасть змогу виробникам біопалива підтримувати тісний контакт з владою та співробітництво двостороннього характеру. Система державно-приватного партнерства має взаємоузгоджуватися із системою екологічної освіти, здатної формувати усвідомлене ставлення суспільства до екологічних проблем та викликів сьогодення.

3. Стимулювати розвиток Української енергетичної біржі як одного з цивілізованих інфраструктурних елементів. З 2010 року в Україні функціонує товарна біржа "Українська енергетична біржа". Електронні біржові торги проводяться в Програмному продукті "Біржова електронна торгова система" відповідно до Правил біржової торгівлі та Регламенту проведення електронних біржових торгів на ТБ " Українська енергетична біржа". Згідно інформації з офіційного веб-сайту біржі, на ній здійснюється торгівля вугільною продукцією, природним/скрапленим газом, нафтою/нафтопродуктами, твердим біопаливом та електроенергією<sup>39</sup> . Тверде біопаливо включає гранули та брикети з деревини м'яких та твердих порід, соломи, лушпиння соняшника, торфу .

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Energy Strategy 2050 – from coal, oil and gas to green energy (Denmark), 2011. URL: <http://www.efkm.dk/sites/kebmin.dk/files/news/from-coal-oil-and-gas-to-green-energy/Energy%20Strategy%202050%20web.pdf>.
2. Kirieieva E. Biofuels production: world experience and perspectives to development in Ukraine [Електронний ресурс] / E.Kirieieva // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2016. – № 4. – Режим доступу: [efm.vsau.org](http://efm.vsau.org).
3. Sweden to Become One of World’s First Fossil Fuel-Free Nations. URL: <http://www.ecowatch.com/sweden-to-become-one-of-worlds-first-fossil-fuel-free-nation-s-1882100971.html>.
4. Аналітична записка БАУ №13 “Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії”. URL: <http://uabio.org/activity/uabio-analytics/2742-uabioposition-paper-13>.
5. Біла К. О. Економічна ефективність безвідходних і маловідходних технологій / К. О. Біла. // ВНТУ . – 2016. – С. 1–3.
6. Біоенергетична асоціація України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/>
7. Богарка М.О. Формування маркетингової стратегії розвитку екологічно спрямованих інновацій в аграрному виробництві / М.О. Богарка // Вісн Дніпровськ. держ. агроеконом. ун-т. — 2015. — № 35. — С. 65–68.
8. Бондаренко С.А. Управління екологізацією інноваційного розвитку: регіональний аспект / С.А. Бондаренко // Економічні інновації: Зб. наук. пр. — Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2015. — Вип. 60, т. I. — С. 42-53.
9. Бублик М.І. Перспективи розроблення концепції формування екологічного ринку» /Мирослава Бублик, Христина Желізко // Наука молода.– 2009. – №11. – С.143-146.
10. Бурлака Н.І. - Еколого-економічні аспекти організації раціонального використання земель сільськогосподарського призначення в



умовах ринкових трансформацій / Н.І. Бурлака // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2017. – № 3. – С.36–43.

11. Бутенко Н. Еколого-економічне управління партнерськими мережами в контексті концепції сталого розвитку національної економіки / Н. Бутенко., К. Панькова [Електронний ресурс] // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Режим доступу: [http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/11/162\\_102-107.pdf](http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/11/162_102-107.pdf)

12. Гавриш В. І. Методологічні аспекти визначення напрямку використання біогазу / В.І. Гавриш/ Агросвіт. – 2011. – № 19. – С. 50-52.

13. Гелетуша Г. Біоенергетика замість газу [Електронний ресурс] / Г. Гелетуша, Т. Желізна // Економічна правда. – 2015. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/>.

14. Гелетуша Г. Г. Розвиток біоенергетики як інструмент заміщення природного газу в Україні / Г. Г. Гелетуша, Т. А. Желізна // Біоенергетика. - 2015. - № 1. - С. 15-20.

15. Гончарук Т. В. Розвиток та ефективність виробництва сільськогосподарської продукції – сировини для переробки на біопаливо // Економіка АПК. - 2013. - № 8. - С. 128-133.

16. Грищук Н.В. Ринок біопалив як елемент сталого розвитку аграрного сектору економіки України / Н.В.Грищук, В.Ф. Бабійчук // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2017. – № 7. – С. 118–127.

17. Гументик М.Я. Альтернативні види палива / М. Я. Гументик // Міське господарство. – 2007. – № 3. – С. 9-11.

18. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua/>.

19. Довкілля України у 2014 році. Статистичний збірник. – Державна служба статистики України . – К. – 2015. – 223 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

20. Енергетичний баланс України за 2014 рік. URL: <http://www.uabio.org/img/les/news/pdf/energy-balance-ukraine-2014.pdf>.
21. Закон України «Про господарські товариства» № 1576-XII від 19.09.1991 р. // Відом. Верхов. Ради України. – 1991. – № 49. – Ст. 682.
22. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» № 1877-IV від 24.06.2004 р. // Відом. Верхов. Ради України. – 2004. – № 49. – Ст. 527.
23. Закон України «Про товарну біржу» № 1956-XII від 10.12.1991 р. // Відом. Верхов. Ради України. – 1992. – № 10. – Ст. 139.
24. Калетнік Г. М. Біопаливо: продовольча, енергетична та екологічна безпека України / Г. М. Калетнік // Біоенергетика: Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2013. – № 2. – С 121-124.
25. Калетнік Г. М. Виробництво біоетанолу із зернової сировини в Україні як ефективний шлях розвитку сільського господарства / Г. М. Калетнік, Н. В. Пришляк // Економіка АПК. - 2012. - № 10. - С. 111-114.
26. Калетнік Г.М. Інвестиційно-інноваційне забезпечення вирощування біоенергетичних культур та виробництва біопалив / Г.М. Калетнік, Г.С. Гончарук, Ю.В. Довгань // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2017. – № 2. – Режим доступу:efm.vsau.org.
27. Калетнік Г.М., О.П. Скорук, Ю.Ю. Браніцький Організаційно-економічні засади організації біопаливного виробництва у Вінницькій області на базі Уладово-Люлинецької ДСС // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2017. – № 3. – Режим доступу:efm.vsau.org.
28. Калетнік Г.М. Інноваційне забезпечення розвитку біопаливної галузі: світовий та вітчизняний досвід / Г.М. Калетнік, Т.В. Гончарук // Бізнесінформ. – 2013. – № 9. – С.155-160.
29. Калетнік Г.М. Кластеризація виробництва біопалива – шлях до енергобезпеки України / Г.М. Калетнік // Економіка АПК. – 2009. – № 20. –

С. 7-12.

30. Кіреєва Е.А. Забезпечення сталого розвитку аграрного сектору: досвід аграрної політики США/ Е. А. Кіреєва, В. П. Спенсер // Економіка. Фінанси. Менеджмент. Актуальні питання науки і практики. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2016. – № 9. – С. 7-19.

31. Климчук О. В. Економічна сутність розвитку інноваційних процесів у виробництві біопалива // Вісник аграрної науки. - 2014. - № 8. - С. 62-65.

32. Климчук О.В. Специфіка розвитку галузі рослинництва та особливості формування сировинної бази для виробництва біопалив в Україні // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2017. – № 5. – Режим доступу:efm.vsau.org.

33. Лукянихіна О.А., Вакуленко І.А. Визначення напрямків розвитку альтернативної енергетики у контексті виробництва біопалива / О.А. Лукянихіна, І.А. Вакуленко // Вісник СумДУ. – 2011. - № 1. – С. 27-33.

34. Макарчук О.Г. Біоенергетичний потенціал сільськогосподарського виробництва: економічний вимір, прогноз використання : [монографія] / О.Г. Макарчук, В.К. Савчук. – К. : Аграр Медіа Груп, 2011. – 177 с.

35. Мартієнко А. І.Економіко-екологічні засади інституціювання та запровадження різноманіття форм власності у природокористуванні [Текст] : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.06 / Мартієнко Антоніна Іванівна ; Нац. акад. наук України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. - О., 2012. - 36 с.

36. Марченко В. Енергетичні культури в Україні / В. Марченко // Agroexpert. – 2012. – № 9. – С. 114-117.

37. Маслак О. Ринок кукурудзи врожаю 2016 [Електронний ресурс]/ О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – 2016. - №21(340). – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/ekonomichniyi-gektar/6636-rynok-kukurudzy-vrozhaiu-2016-roku.html>

38. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України. – 2016. – 350 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua/dopovid>.

39. Офіційний сайт Державної служби статистики України, 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).

40. Про альтернативні джерела енергії. Закон України № 555-IV від 20.02.2003 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>

41. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року: Закон України. - №2818-VI від 21.12.2010 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2818-17.4>.

42. Про схвалення Енергетичної стратегії України до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 145-р. від 15.03.2006 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>.

43. Роїк М. В. Біоенергетика як наука й галузь економіки: історія, концепція, періодизація (етапи) розвитку / М. В. Роїк, О. О. Ягольник // Біоенергетика. - 2014. - № 1. - С. 7-11.

44. Роїк М. В. Концепція виробництва біогазу з біоенергетичних рослин в Україні / М. В. Роїк, О. М. Ганженко, В. Л. Тимошук // Біоенергетика. – 2014. – № 2. – С. 6-8.

45. Саблук П.Т. Формування біоенергетичного потенціалу України у Контексті проблем глобалізації й продовольчої безпеки // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – Вінниця, 2010. – Випуск 42. – Т.1. – 179 с.

46. Сивак Є. М. Еколого-економічні аспекти виробництва продукції тваринництва в реформованих агропідприємствах / Є. М. Сивак, О. В. Вільховий // Інноваційна економіка. - 2013. - № 6. - С. 158-161.

47. Скалецький Ю.М. Екологічний імператив як пріоритет суспільного розвитку України[Електронний ресурс] / Ю.М. Скалецький, Л.Д. Яценко // Стратегічні пріоритети. – 2011. - №1 (18). – Режим доступу: <http://sp.niss.gov.ua/content/articles/files/7-1440497642.pdf>
48. Скорук О.П. Розвиток ринку біопалива в Україні та світі: стан та перспективи / О.П. Скорук, І. А. Здор / Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Економічні науки. – 2012. – № 1. – С 30-36.
49. Стельмащук А. М. Відтворення природно-ресурсного капіталу регіону на засадах соціально-етичного маркетингу / А. М. Стельмащук, Н. А. Стельмащук, Ю. А. Стельмащук. // Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2012. – №4. – С. 191 –196.
50. Ткачук В.І. Екологізація виробництва як пріоритет процесу диверсифікації аграрних підприємств Ефективна економіка <http://www.m.nauka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=2899>
51. Хромушина Л.А. Напрями розвитку сільськогосподарських підприємств на засадах екологізації / Л.А. Хромушина // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2011. – Вип. 6/2. – С.211-215.
52. Цибуляк А. Г. Глобальні стратегії екологізації світових товарних ринків // Економіка та держава. - 2016. - № 8. - С. 54-57
53. Цибуляк А.Г. Міжнародний аспект розвитку екологізації економіки України // Глобальні та національні проблеми економіки . – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/13-2016/22.pdf>
54. Цикуров Д., В.П. Гордієнко: « Проблеми і перспективи становлення ринку екологічно чистої продукції в Україні» / Д. Цикуров, науковий керівник – В.П. Гордієнко, ДВНЗ “Українська академія банківської справи НБУ”
55. Шпичак О.М. Економічні проблеми виробництва біопалива та продовольча безпека України /О.М. Шпичак //Економіка АПК. – 2012. – №3. – С. 11-19.

# Додатки