

ФІНАНСИ, БАНКІВСЬКА СПРАВА ТА СТРАХУВАННЯ

УДК 657.1.012:502:006.32

JEL M 40, Q 20

Організація ведення екологічного обліку в умовах переходу до міжнародних стандартів фінансової звітності

Свиноус І.В. , Слободенюк О.І., Присяжнюк Н.М. ,

Гаврик О.Ю. , Свиноус Н.І. 

Білоцерківський національний аграрний університет



Свиноус І.В., Слободенюк О.І., Присяжнюк Н.М., Гаврик О.Ю., Свиноус Н.І. Організація ведення екологічного обліку в умовах переходу до міжнародних стандартів фінансової звітності. Економіка та управління АПК. 2022. № 1. С. 120–130.

Svynous I., Slobodeniuk O., Prysiashniuk N., Gavryk O., Svynous N. Organization of agricultural enterprise environmental accounting under transition to international financial reporting standards. AIC Economics and Management. 2022. № 1. PP. 120–130.

Рукопис отримано: 01.04.2022 р.

Прийнято: 20.04.2022 р.

Затверджено до друку: 24.06.2022 р.

doi: 10.33245/2310-9262-2022-172-1-120-130

В статті розглянуто аспекти ведення екологічного обліку в умовах переходу до міжнародних стандартів фінансової звітності. Впровадженням основ екологічного обліку в практичну діяльність займаються такі професійні організації бухгалтерів як Міжнародна федерація бухгалтерів (International Federation of Accountants, IF AC), Асоціація дипломованих присяжних бухгалтерів (Association of Chartered Certified Accountants, ACCA), Інститут присяжних бухгалтерів в галузі управлінського обліку (Chartered Institute of Management Accountants, CIMA) та ін.

Аргументовано, що для набуття конкурентоспроможності на світовому ринку українським підприємствам необхідно створювати системи екологічного обліку та менеджменту. До зовнішніх причин і стимулів цього процесу, що дозволяє суттєво знизити негативний вплив на навколишнє середовище, належать зміна законодавства, що відповідає інституційній структурі та споживчим перевагам у зарубіжних країнах, застосування екологічного маркування, вплив громадської думки, екологічна ініціатива в межах ділової спільноти, екологічний аудит та екологічні стандарти, поширення практики «аудиту постачальника» і «етичних» інвестицій.

Виділено особливості обліку та звітності щодо викидів парникових газів на підприємствах: можлива організація екологічного обліку як загальної величини викидів, так і з розбивкою по процесах виникнення парникових газів; метод розрахунку викидів є загальним з національною інвентаризацією. Встановлено, що відмінністю національної інвентаризації є відсутність чітких меж і набору джерел, немає заданого базового року.

Виявлено, що міжнародні стандарти фінансової звітності (МСФЗ) не розглядають складного питання обліку сертифікатів скорочення викидів парникових газів, однак їх цінність є істотною. Доведено, що все більша кількість компаній з країн, що розвиваються, мають у власності і продають сертифікати скорочення викидів вуглекислого газу, отримані відповідно до механізму чистого розвитку Кіотського протоколу.

Обґрунтовано, що облік основних напрямів екологізації сільськогосподарського виробництва можливий в межах розробленої концепції екологоорієнтованого бухгалтерського обліку, включаючи теорію, методологію та організацію екологічного обліку торгівлі квотами в межах Кіотського протоколу в контексті глобалізації та інтеграції наявних моделей обліку в єдину міжнародну систему.

Ключові слова: екологія, сільськогосподарське підприємство, екологічний облік, міжнародні стандарти фінансової звітності, бухгалтерський облік.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Дотепер екологічними проблемами світового значення залишаються: зниження рівня народжуваності здорового населення, скорочення біологічного різноманіття, дефіцит прісної води і, звичайно, зміна клімату. Оскільки їх вирішення потребує акумуляції зусиль всіх народів, що живуть на Землі, цими глобальними екологічними проблемами активно займаються міжнародні організації, які розробляють директиви і стежать за виконанням всіх форм міжнародного співробітництва, таких як конвенції, багато- або двосторонні договори, угоди, резолюції, програми. Безсумнівно, важливе значення щодо якості активного «каталізатора» наукових досліджень з проблеми зміни клімату як чинника, що стимулює появу нових екологічних і економічних робіт з цієї тематики, має Кіотський протокол. В основу Кіотського протоколу покладена міжнародна підтримка національних заходів у країнах, готових до здійснення значних кроків у напрямі зниження викидів парникових газів, розвитку відновлюваної енергетики; виконання екологічних проєктів з адаптації екосистем до зміни клімату.

В сучасних умовах економіки України та її входження у світовий простір, а також у зв'язку з переходом на міжнародні стандарти обліку і звітності, організаціям необхідно розробляти екологічну політику, складати комплексну програму та план її реалізації. Прогнозна модель як складова всіх заходів з охорони навколишнього середовища підвищує рівень екологічної безпеки, і цю діяльність згодом необхідно буде враховувати, аналізувати, проводити аудит і контролювати.

Для поглиблення досліджень теоретичних і організаційно-методичних основ екологічного бухгалтерського обліку та звітності використовують зарубіжний досвід, зокрема праці Р. Адамса, А. Аренса, Дж. Баргельса, К. Друрі, К. Норта та інших. Над вирішенням проблем теорії і методології екологічного обліку працювали Т.О. Кірсанова, Л.М. Пелиньо, Я. Соколова, Д. Хенсен, А. Шеремет та ін.

Водночас економічні, організаційно-методичні та нормативно-аналітичні аспекти екологічного обліку та звітності в системі екологічного менеджменту є малорозробленою ділянкою екологічного забезпечення всіх рівнів фінансово-господарської та управлінської діяльності з урахуванням галузевих особливостей.

У зв'язку з цим бухгалтерська наука не може не реагувати на виражену невідповідність між теорією екологічного обліку та звітності і вітчизняною еколого-економічною практикою

господарюючих суб'єктів. Крім цього в діяльності вітчизняного бізнесу ця проблема не отримала достатнього наукового узагальнення розвитку для цілей внутрішньої структури підприємства.

Метою дослідження є узагальнення теоретичних засад, міжнародних та національних вимог до охорони навколишнього середовища та розробка практичних рекомендацій щодо запровадження екологічного обліку в сільськогосподарських підприємствах в умовах переходу до міжнародних стандартів фінансової звітності.

Матеріал та методи дослідження. За написання статті використано діалектичний та системний підходи, монографічний, абстрактно-логічний методи, метод теоретичного узагальнення.

Діалектичний метод та системний підхід дозволили розглядати сільськогосподарське підприємство як відкриту систему, яка перебуває під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників середовища їх функціонування. Системний підхід дозволив детально врахувати вплив чинників зовнішнього середовища на стійкість сільськогосподарських підприємств, а також виробничої їх діяльності на навколишнє середовище.

Монографічний метод дозволив детально проаналізувати технологічні процеси у рослинництві й тваринництві та ідентифікувати небезпечні й шкідливі чинники їх впливу на навколишнє середовище.

Метод теоретичного узагальнення використано за обґрунтування висновків та рекомендацій щодо налагодження системи екологічного обліку сільськогосподарськими підприємствами.

Абстрактно-логічний метод сприяв розгляду сучасних тенденцій глобалізаційних кліматичних змін, європейської інтеграції визначенню їх впливу на необхідність запровадження екологічного обліку на сільськогосподарських підприємствах, обґрунтуванню підходів до принципів організації екологічного обліку і звітності та формуванню облікової політики.

Результати дослідження та обговорення. Тваринницький сектор, як і більшість сільськогосподарських видів економічної діяльності, має складний економічний, соціальний і екологічний прояв. Задоволення попиту на продукцію тваринницького походження, як вважає суспільство, має забезпечуватися швидко і дешево, при цьому мають бути враховані екологічна стійкість і можливості для розвитку сільських районів. Однак, приходить усвідомлення того, що проблема впливу тваринництва на

екосистеми та природні ресурси стає все серйознішою. Водночас цей вид економічної діяльності відчуває на собі жорсткі обмеження, пов'язані з тим же навантаженням на природні ресурси.

Оскільки тваринництво є чинником впливу на навколишнє середовище і зміни клімату щодо викидів парникових газів за розведення тварин, то актуальним є вивчення міжнародної практики організації торгівлі квотами в межах Кіотського протоколу як інформаційного елемента екологічного обліку та виявлення варіантів її використання в українських умовах виробництва продукції тваринництва.

Глобалізація – комплексний процес, який суттєво впливає на важливі екологічні проблеми. Особливістю деяких з них є те, що ці проблеми не можуть бути вирішені на рівні однієї країни. До таких проблем насамперед належить парниковий ефект. З плином часу через посилення антропогенного впливу на природу кількість екологічних проблем, які мають глобальний прояв, збільшується, що потребує участі максимальної кількості країн.

Існує думка, що саме глобалізація сприятиме їх вирішенню, оскільки і бідні, і багаті країни мають прагнути до екологічного оздоровлення своїх економік і виробництва. Глобалізація впливає на низку аспектів людського життя. Суспільство і економіка стають інтегрованими у світових масштабах, при цьому глобальна інтеграція є потужною силою для зниження бідності, тому вступ країн, що розвиваються в процес глобалізації може поліпшити і соціально-економічні показники, і скоротити масштаби бідності, одночасно сприяючи зростанню світової економіки [1].

Україна має провідне значення у світі для збереження глобальних суспільних благ і надає найважливіші екологічні послуги всій планеті. В Україні збереглася найбільша у світі не порушена господарською діяльністю територія, яка становить приблизно 10–15 % площі країни.

Науковці вважають, що глобалізація робить природні ресурси ціннішими, управління ними більш гнучкими, а саме природокористування стає при цьому більш екологічно стійким. Процес деградації і виснаження природних ресурсів залежить насамперед від внутрішньої політики кожної держави. Вони є результатом недооцінки природних ресурсів і відсутності уваги до проблем екологічної стійкості у осіб, що приймають рішення [2].

Кіотський протокол відображає загальний процес глобалізації економіки, який досяг свого апогею в 1990-і роки [3]. Бажання країн Організації економічного співробітництва і

розвитку створити для країн, що розвиваються, можливість реалізовувати скорочення викидів, для чого необхідно залучати зарубіжні організації, значною мірою обумовили виникнення подібного документа.

За своєю суттю Кіотський протокол відображає рішучість поширити економічну глобалізацію на екологічні процеси і передбачає створення ринку торгівлі квотами на викиди, для того щоб впоратися з глобальними екологічними наслідками глобального економічного зростання. Глобальні екологічні проблеми, пов'язані з енергоспоживанням, а значить, з питанням обмеження емісії оксиду вуглецю (CO_2), який є основним викидом, згаданим у Кіотському протоколі, стосуються як високорозвинених країн, значною мірою відповідальних за марнотратне споживання енергоресурсів, так і країн, що розвиваються. Парниковий ефект – ефект розігріву приземного шару повітря, зумовлений тим, що атмосфера поглинає довгохвильове випромінювання земної поверхні. Головною причиною посилення цього природного процесу слугує збагачення атмосфери газами, що поглинають теплове випромінювання. Найбільш важливе значення при цьому має підвищення вмісту вуглекислого газу в атмосфері. Вченими показана кореляція між вмістом вуглекислого газу в атмосфері і кліматом. Поряд з вуглекислим газом є інші кліматоутворювальні гази: оксид азоту, метан, хлорфторвуглеводні та ін. Важливе значення щодо підвищення їх рівня має не лише промисловість, а також сільське господарство, зокрема тваринництво. Рамкова конвенція про зміну клімату була підписана на саміті в Ріо-де-Жанейро в червні 1992 р. і є основним документом для Кіотського протоколу. На сьогодні сторонами конвенції є понад 190 країн, включаючи Україну, яка ратифікувала цей протокол у 2004 році [4].

У Додатку А до Кіотського протоколу наведено номенклатуру парникових газів, які були враховані, і перелік господарських секторів, які зумовлюють зростання викидів парникових газів. У Додатку А також зазначено вплив сільського господарства, яке полягає в наступному: інтестинальна ферментація, прибирання, зберігання і використання гною, виробництво рису, спалювання сільськогосподарських відходів на полях та ін. У Додатку В вказані певні кількісні зобов'язання щодо обмеження або скорочення викидів відносно базового рівня 1990 року.

Нині вирішення проблеми викидів здебільшого розглядається стосовно промислових підприємств. Безперечно, вони мають найбільшу частку в загальній кількості викидів парни-

кових газів. Однак, згідно з даними звітів щодо викидів, які надають уряди відповідно до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй зі зміни клімату, частка сільського господарства у світових викидах парникових газів становить близько 15 % [5].

У результаті сільськогосподарської діяльності відбувається близько половини глобальних викидів двох найбільш важливих з погляду парникового ефекту неуглецевих газів – оксиду азоту та метану. Викиди оксидів азоту з ґрунтів (в результаті внесення добрив) і метану в результаті ферментації у тваринництві становлять третину сумарних неуглецевих викидів у сільському господарстві кожен, і в перспективі цей показник буде лише підвищуватися. Джерелами інших неуглецевих викидів є спалювання біомаси та утилізація органічних відходів [6]. Сільське господарство також зумовлює зниження обсягів поглинання (зберігання) вуглецю через зміни в землекористуванні (наприклад, виснаження органічною складовою ґрунтів і пасовищ або вирубка лісів під землеробство), хоча кількісні оцінки різняться.

Тваринництво може відіграти важливу роль як в адаптації до зміни клімату, так і в пом'якшенні його наслідків для благополуччя людини, допомагаючи бідним верствам населення адаптуватися до мінливих умов, що залежить від соціально-економічних і екологічних умов, в яких вони знаходяться, а також від доступу до достовірної інформації і технологій. Важливо встановити, яким чином може бути забезпечено поєднання стратегій адаптації та пом'якшення. Для цього необхідний ретельний аналіз компромісів між економічним зростанням, соціальною справедливістю і екологічною стійкістю. Вирішення проблем, пов'язаних зі зміною клімату, може бути стримуючим чинником для зростання і розвитку, особливо в країнах з низьким рівнем доходів [7]. Дії з адаптації і пом'якшення мають значний ступінь синергії: наприклад, позитивні зміни в управлінні пасовищами можуть одночасно забезпечити зв'язування вуглецю і підвищити продуктивність луків.

Наукові докази значної загрози кліматичних змін для сільського господарства на сьогодні є безсумнівними, однак точний ступінь цієї загрози не визначений через складність процесів взаємодії в екосистемах та економіці. Тому необхідна термінова адаптація сільськогосподарських систем, оскільки вплив змін вже є очевидним, і ця тенденція буде тривати, навіть якщо викиди парникових газів залишаться на колишньому рівні. Адаптація може істотно знизити вплив потепління на економіку [8].

Стосовно умов розвитку тваринництва можна виділити ряд напрямів адаптації до клімату в межах екстенсивних систем.

Першим напрямом є, звичайно, коригування виробництва завдяки диверсифікації, інтенсифікації, інтеграції користування пасовищами, змінам в методах землекористування і зрошення, зміщенню термінів проведення робіт, охороні природи та екосистем і переходу до змішаних систем тваринницького виробництва, тобто до поєднання стійлової відгодівлі та випасу.

Другим напрямом є селекційна стратегія, яка виражається в посиленні місцевих порід, адаптованих до місцевих кліматичних стресів і джерела кормів, та поліпшення місцевих порід через схрещування з породами, які краще переносять спеку і менше схильні до захворювань.

Водночас слід виділити ринкові методи, які виражені в розвитку міжрегіональної торгівлі, кредитних схем, доступу до ринків, а також регулятивних заходів, тобто впровадження в тваринництві системи раннього оповіщення та інших систем прогнозування і забезпечення готовності до кризових ситуацій.

В адаптації до постійно змінних кліматичних умов необхідна інформація щодо проведених науково-технічних досліджень, це дозволить краще зрозуміти причини зміни клімату та його вплив на тваринництво, полегшити виведення нових порід і створення нових генотипів, зміцнити здоров'я худоби, вдосконалити водокористування і землекористування.

Щодо верств населення, які не мають можливості придбати адаптаційні технології, не можуть застосовувати ефективні та доступні з погляду витрат способи адаптації, необхідно:

- впровадити системи розведення тварин, які будуть забезпечувати тінь і воду для худоби, щоб знизити стрес, пов'язаний з високими температурами (це – природна і недорога альтернатива кондиціонування повітря);
- скоротити поголів'я худоби через використання більш продуктивних порід, що дозволить підвищити ефективність виробництва і скоротити викиди парникових газів;
- скорегувати чисельність поголів'я і склад стада для забезпечення оптимального використання кормових ресурсів.

Отже запропоновані напрями адаптації до змін клімату дозволять, з одного боку, максимально використовувати наявні ресурси на мезо- і мікрорівнях, а з іншого – знижувати антропогенний вплив на природне середовище в межах розвитку тваринництва.

Учасники Кіотського протоколу мають повернутися до рівня викидів 1990 року. Країни,

що перевищують цей рівень, мають закуповувати ліцензії на обсяги перевищення у тих країнах, у яких рівень викидів знизився. Теоретично це буде стимулювати зниження карбоємності економіки і підвищувати її екологічність.

У Кіотському протоколі немає обмежень чи заборон на будь-які види діяльності. Кожна країна вирішує, як саме знижувати або обмежувати викиди. Для цього розроблено три основних механізми:

- проєкти спільного впровадження;
- механізм чистого розвитку;
- торгівля викидами (квотами).

За Кіотським протоколом, держави, які його підписали, можуть передавати одна одній частини національних квот на викиди парникових газів [9]. Цей механізм називається «торгівля квотами». Торгівля квотами на викиди має здійснюватися через пряму передачу визначених для них кількісних часток, результати проєктів механізму чистого розвитку – в сертифіковані скорочення емісії (CER), а результати спільних проєктів – в одиниці скорочення викидів (ERU). Сертифікована одиниця скорочення викидів дорівнює одній метричній тонні викидів оксиду вуглецю. Зобов'язання країн зі скорочення викидів вимірюються в одиницях, кожна з яких дорівнює 1 т викинутого діоксиду вуглецю. Встановлення таких одиниць дозволяє оцінювати, наскільки країни, що ратифікували протокол, слідує своїм цілям [10].

Покупці вуглецевих одиниць в усьому світі поступово відмовляються від прямої передачі квот. Перевагу надають так званим схемам зелених інвестицій. Кошти, виручені від продажу квот, інвестують в природоохоронні проєкти. Це економічно вигідно. Тому Україна за підтримки Світового банку, уряду Японії на початку 2008 р. ініціювала проєкт з оцінки перспектив запровадження схеми зелених інвестицій. За оцінками фахівців, до 20 % інвестицій на екологічну модернізацію можна залучити завдяки торгівлі квотами [11]. Згідно з даними Міжнародного енергетичного агентства, до 2030 р. Україна зможе продати права на викид близько 640 млн т парникових газів. За підрахунками консалтингової компанії Point Carbon, на цьому Україна може заробити близько 10 млрд дол. США.

Найбільш перспективним для української індустрії, на думку експертів, є механізм проєктів спільного впровадження. Він дозволяє залучати додаткові іноземні інвестиції в модернізацію виробництва в обмін на одиниці скорочення викидів. Іноземним інвесторам це дає змогу найбільшого зниження викидів у себе в державі в розрахунок на одиницю вкладених

коштів за кордоном. За оцінками експертів, такі інвестиції можуть принести Україні понад 1,5 млрд євро, тому торгівля парниковими газами досить вигідна.

В межах Кіотського протоколу Україна взяла на себе зобов'язання до 2018 р. значно скоротити викиди парникових газів. Станом натеper викиди України майже на 25 % нижче рівня 1990 року [12]. Звідси робимо висновок, що Україна не перевищить дозволеного рівня, незважаючи на плани збільшити внутрішній валовий продукт удвічі, оскільки швидке зростання економіки неможливе без кардинального підвищення використання енергії, як про це свідчить світовий досвід. Тому основним зобов'язанням України після ратифікації Кіотського протоколу стає облік і контроль викидів, квот на викиди і регулювання їх обігу.

Впровадженням основ екологічного обліку в практичну діяльність займаються такі професійні організації бухгалтерів як Міжнародна федерація бухгалтерів (International Federation of Accountants, IFA), Асоціація дипломованих присяжних бухгалтерів (Association of Chartered Certified Accountants, ACCA), Інститут присяжних бухгалтерів в галузі управління ського обліку (Chartered Institute of Management Accountants, CIMA) та ін.

Теорія і методологія екологічного обліку розвивається за активної участі наступних міжнародних організацій: Організація Об'єднаних Націй (Програма Організації Об'єднаних Націй з охорони навколишнього середовища (UNEP)), Міжурядова робоча група експертів з міжнародних стандартів обліку та звітності (ISAR), Комісія Організації Об'єднаних Націй зі сталого розвитку (CSD), Європейське економічне співтовариство (Схема з екоуправління та аудиту), Світовий банк та ін.

Проблема включення України до світового економічного простору має різнобічний прояв і може розглядатися з різних поглядів [13]. В межах вступу України до Світової організації торгівлі необхідне приведення у відповідність інформації, що формується вітчизняною системою бухгалтерського обліку, до вимог міжнародних стандартів обліку та фінансової звітності.

Для набуття конкурентоспроможності на світовому ринку українським підприємствам необхідно створювати системи екологічного обліку та менеджменту. До зовнішніх причин і стимулів цього процесу, що дозволяє помітно знизити негативний вплив на навколишнє середовище, належать зміна законодавства, що відповідає інституційній структурі та споживчим перевагам у зарубіжних країнах, засто-

сування екологічного маркування, вплив громадської думки, екологічна ініціатива в межах ділової спільноти, екологічний аудит та екологічні стандарти, поширення практики «аудиту постачальника» і «етичних» інвестицій.

Невід'ємною частиною екологічного обліку буде екологічний аудит, який дозволяє систематично оцінювати взаємозв'язок між окремими напрямками діяльності організації та навколишнім середовищем. Програма такого аудиту повинна мати базу для порівняння і зіставлення результатів, і тому в Україні розроблена система стандартів якості екологічного менеджменту.

На сьогодні відсутня офіційна система і методика екологічного обліку та звітності в Україні. Тому організаціям у межах дотримання чинного бухгалтерського та податкового законодавства дозволено самостійно визначати принципи організації екологічного обліку та формування екологічної облікової політики.

Якщо розглядати організацію екологічного обліку в контексті нашого дослідження з позиції деградації натурального (ресурсного) капіталу і виконання головної мети Кіотського протоколу – скорочення викидів парникових газів, – то необхідно здійснювати:

- облік сертифікатів скорочення викидів вуглекислого газу на балансі організації;
- включення до витрат вартості відновлення після забруднення навколишнього середовища;
- введення в пасив вартості заміщення невідновлювальних ресурсів відновлюваними і відповідної амортизації.

Необхідність відображення механізмів Кіотського протоколу в екологічному обліку можна визначити наступними положеннями:

1. На рахунках бухгалтерського обліку:
 - формування достовірної облікової екологічної інформації;
 - раціональне використання своїх екологічних активів;
 - оцінка і регулювання екологічних витрат.
2. На рахунках системи національних рахунків:
 - агрегування даних про стан навколишнього середовища загалом по країні;
 - відображення взаємодії між економікою і навколишнім середовищем;
 - відображення витрат на природоохоронні заходи. В результаті такого двостороннього обліку стану навколишнього середовища можливе формування об'єктивної картини стану і динаміки природної спадщини, прийняття ефективних управлінських рішень, залучення іноземних інвестицій, реалізація стратегії сталого розвитку.

Можна виділити особливості обліку та звітності щодо викидів парникових газів на підприємствах:

- можлива організація екологічного обліку як загальної величини викидів, так і з розбивкою по процесах виникнення парникових газів;
- метод розрахунку викидів є загальним з національною інвентаризацією;
- відмінністю від національної інвентаризації є відсутність чітких меж і набору джерел, немає заданого базового року.

Міжнародні стандарти фінансової звітності (МСФЗ) не розглядають складного питання обліку сертифікатів скорочення викидів парникових газів. При цьому цінність даних сертифікатів може бути істотною. Все більша кількість компаній з країн, що швидко розвиваються, мають у власності і продають сертифікати скорочення викидів вуглекислого газу, отримані відповідно до механізму чистого розвитку Кіотського протоколу [14].

Згідно з даними недавнього огляду, проведеного найбільшою у світі міжнародною мережею компаній, що пропонують професійні послуги у галузі консалтингу та аудиту Price water house Coopers, і Міжнародною асоціацією з торгівлі квотами, світові компанії застосовують різні підходи до класифікації та обліку даних сертифікатів: 40 % респондентів класифікують сертифікати як нематеріальні активи, 40 % відображають їх як запаси, 20 % респондентів відображають сертифікати в бухгалтерському балансі як «інші оборотні активи», «призначені для торгівлі цінних паперів» або «короткострокові фінансові активи» [15].

Компанії спочатку відображають сертифікати за фактичною собівартістю, 40 % респондентів проводять їх переоцінку після первісного визнання.

Більшість фірм роблять запис у звіті про прибутки і збитки на момент отримання сертифікатів, але при цьому ці дані по-різному відображаються в бухгалтерському балансі. Наприклад, один респондент визнає самогенеруючі сертифікати скорочення викидів парникових газів у складі запасів по розподіленій собівартості виробництва, інші респонденти не визнають їх у бухгалтерському балансі до моменту використання або продажу. Ще один респондент відображає сертифікати як нематеріальні активи або як урядові субсидії, оцінені як різниця між їх справедливою вартістю і вартістю їх виробництва, при цьому урядова субсидія відбивається в балансі після їх використання або продажу.

Майже половина респондентів готують звітність не лише за міжнародними стандартами,

а й відповідно до Загальноприйнятих принципів бухгалтерського обліку Сполучених Штатів Америки. Більшість з них вважають, що існує не так багато суттєвих відмінностей між міжнародними та іншими системами обліку. Однак респондентами відзначаються відмінності між системами обліку: ті, хто складає звітність за Загальноприйнятими принципами бухгалтерського обліку Сполучених Штатів Америки, переважно посилалися на відмінності в методах оцінки форвардних контрактів і резервів, що відображаються в бухгалтерському балансі.

Основне питання, що обумовлює облік самостійно виробленого скорочення викиду вуглекислого газу «зеленими» підприємствами, полягає у визначенні економічної сутності сертифікатів скорочення викидів парникових газів. Відповідь на це питання лежить у площині конкретних обставин основної діяльності та процесів «зеленого» підприємства. Якщо вироблені скорочення викидів утримуються для продажу в процесі звичайної діяльності підприємства, то вони підпадають під дію МСФЗ (IAS) 2 «Запаси» [16]. В іншому разі їх слід розглядати як негрошові активи без фізичного змісту. В такому випадку вони належать до нематеріальних активів.

Облік сертифікатів також обумовлений застосовністю МСФЗ (IAS) 20 «Облік державних грантів і розкриття інформації про державну

допомогу». Керівництву необхідно оцінити, чи надані сертифікати державою. Якщо вони надані державою, то залежно від їх класифікації, наведеної вище, суб'єкт господарювання має два альтернативних підходи до обліку.

На підставі припущення про те, що «самостійно вироблені» скорочення викидів парникових газів надаються державою відповідно до визначення в МСФЗ (IAS) 20 «Облік державних грантів і розкриття інформації про державну допомогу», ми вважаємо, що представлені два підходи є прийнятними відповідно до МСФЗ.

Схема обліку сертифікатів, представлена в таблиці 1, не поширюється, якщо сертифікати не надані державою відповідно до МСФЗ (IAS) 20 «Облік державних грантів і розкриття інформації про державну допомогу».

Емісійний сертифікат на викиди має відповідати визначенню нематеріальних активів. При цьому мають виконуватися такі критерії: визначеності, контролю за ресурсами і майбутні економічні вигоди.

Сертифікати скорочення викидів парникових газів слід враховувати: коли є розумна впевненість у тому, що підприємство виконає умови, закріплені за ними, і субсидії будуть отримані; і, якщо їх вартість може бути ненадійно оцінена та існує ймовірність того, що підприємство отримає майбутні економічні вигоди, що закріплюються за сертифікатами.

Таблиця 1 – Облік сертифікатів скорочення викидів парникових газів

Показник	Відповідно до МСФЗ (IAS) 2 «Запаси»	Відповідно до МСФЗ (IAS) 38 «Нематеріальні активи»
1. Визнання	Видаються в процесі виконання проєкту	Відповідність нематеріальним активам
	Враховуються після закінчення виробничого процесу	Враховуються після закінчення виробничого процесу
2. Вартість по первинній оцінці	По номінальній вартості	По номінальній вартості
3. Вартість по подальшій оцінці	По найменшій первинній вартості продажу	По справедливій вартості
		По первинній вартості за вирахуванням амортизації і знеціненням
		По справедливій вартості
		По найменшій із балансової вартості
4. Амортизація і обезцінення	Завжди	По справедливій вартості за вирахуванням витрат на реалізацію
		Відповідно до МСФЗ (IFRS) 5 «Довгострокові активи, які призначені для продажу»

Джерело: розробка автора.

При цьому сертифікати враховуються після «виробництва» або згодом.

Міжнародний стандарт фінансової звітності (IAS) 20 «Облік державних субсидій і розкриття інформації про державну допомогу» передбачає два варіанти первинної оцінки:

- за номінальною сумою виробничі витрати слід відносити на пропорційній і послідовній основі до вартості виробництва «зеленого продукту» у відповідному випадку і до вартості виробництва;

- сертифікати слід враховувати за справедливою вартістю, а державну субсидію – за різницею між номінальною сумою і справедливою вартістю.

Якщо сертифікати скорочення викидів парникових газів не відповідають визначенню «необоротних активів, утримуваних для продажу», їх слід враховувати по вартості за вирахуванням будь-якої амортизації і знецінення в разі відсутності активного ринку.

За наявності активного ринку сертифікатів МСФЗ (IAS) 38 «Нематеріальні активи» дозволяє оцінювати їх або за первісною вартістю за вирахуванням амортизації та знецінення, або за справедливою вартістю.

Збільшення і зменшення балансової вартості скорочень викидів слід визнавати відповідно до вимог МСФЗ 38 «Нематеріальні активи», пп. 85, 86.

У тих випадках, коли сертифікати відповідають визначенню «необоротних активів, утримуваних для продажу» по МСФО (IFRS) 5 «Непоточні активи, утримувані для продажу, та припинена діяльність» (мають безпосередньо бути в наявності для продажу в їх теперішньому стані, і такий продаж має бути високоімовірним), застосовується такий спосіб обліку: слід продовжувати облік відповідно до МСФЗ (IAS) 38 «Нематеріальні активи» до дати, в яку сертифікати будуть відповідати критеріям МСФЗ (IFRS) 5 «Довгострокові активи, призначені для продажу, та припинена діяльність» [17].

Згодом сертифікати слід відображати за найменшою з балансової вартості та справедливої вартості за вирахуванням витрат на продаж.

Облік отримання квоти на викид парникових газів як державної субсидії виробляється на рахунку 04 «нематеріальні активи» у складі нематеріальних активів відповідно до МСФЗ (IAS) 38 «нематеріальні активи»:

- Д-т рах. «Вкладення у необоротні активи»
- К-т рах. «Цільове фінансування».

Оприбутковано сертифікат на викид парникових газів за первісною вартістю:

- Д-т рах. «Нематеріальні активи», субрахунок «Квота на викид парникового газу»

- К-т рах. «Вкладення у необоротні активи».

Надалі первісна вартість сертифіката може змінюватися в результаті знецінення.

За наявності активного ринку вартість сертифіката протягом встановленого терміну використання погашається за допомогою нарахування амортизації, що відображається по кредиту рахунку «Амортизація нематеріальних активів», з подальшим зарахуванням на рахунки витрат.

Облік амортизації та знецінення проводиться у такий спосіб: у сертифікатів скорочення викидів парникових газів є термін корисної служби від 3 до 8 років, тому вони амортизуються. Згідно з МСФЗ (IAS) 38 «Нематеріальні активи» за відсутності активного ринку, сертифікати не можуть мати залишкової вартості. Отже, за наявності активного ринку амортизація не нараховується, оскільки залишкова вартість дорівнюватиме початковій вартості. Тобто, вартість, яка амортизується дорівнює нулю, і за відсутності активного ринку вважається, що у сертифікатів немає залишкової вартості. Керівництву слід розробити належний метод амортизації і обґрунтувати ситуацію, відмінну від амортизації за прямолінійним методом. Сертифікати слід піддавати тестуванню щодо зменшення корисності відповідно до МСФЗ (IAS) 36 «Зменшення корисності активів». Коли вони підпадають під дію МСФЗ (IFRS) 5 «Непоточні активи, утримувані для продажу, та припинена діяльність», амортизація не нараховується, застосовуються принципи оцінки згідно з цим міжнародним стандартом.

Коли субсидія оцінюється за номінальною вартістю, дохід не може нараховуватися до дати фактичного продажу сертифіката. Коли субсидія обліковується за справедливою вартістю, вона відображається у складі інших доходів в момент прийняття субсидії до обліку. В цьому випадку утворюється тимчасова різниця в обліку доходу, якщо сертифікат відображається за номінальною вартістю або за справедливою вартістю відповідно до МСФЗ (IAS) 20 «Облік державних грантів і розкриття інформації про державну допомогу» [18].

На сьогодні сільськогосподарськими організаціями застосовується типовий План рахунків бухгалтерського обліку фінансово-господарської діяльності організацій, за яким усі розрахунки з різними контрагентами виробляються з використанням рахунків з розд. VI «Розрахунки». Тому нами пропонується для обліку звернення квот на викид парникових газів (їх надходження, руху, продажу) використовувати вільний в Плані рахунків рахунок 61 і назвати його «Розрахунки за квотами на вики-

ди парникових газів» з відкриттям рахунків за видами парникових газів. Для тваринництва це будуть насамперед метан і закис азоту.

Якщо здійснюється купівля квоти в іншій країні, то робиться бухгалтерська проводка:

- Д-т рах. «Розрахунки за квотами на викиди парникових газів».

- К-т рах. «Валютні рахунки».

Новоутворена економія по викидах може ставитися на фінансові результати. У первісному визнанні сертифікат відображається у звіті про прибутки і збитки в складі інших доходів, і на дату вибуття продаж сертифіката визнається в складі інших доходів:

- Д-т рах. «Розрахунки за квотами на викиди парникових газів».

- К-т рах. «Інші доходи і витрати».

Новоутворена сума грошових коштів за кредитом рахунка у «Інші доходи і витрати» може бути віднесена в екологічний фонд для подальшого проведення природоохоронних заходів.

Висновки. Отже, можна зробити висновок, що облік основних напрямів екологізації тваринництва можливий в межах розробленої концепції екологоорієнтованого бухгалтерського обліку, включаючи теорію, методологію та організацію екологічного обліку торгівлі квотами в межах Кіотського протоколу в контексті сучасних методів в умовах глобалізації та інтеграції наявних моделей обліку в єдину міжнародну систему.

Для України прийняття Кіотського протоколу має важливе значення не лише як інструмент вирішення проблеми зміни клімату, а й як один з механізмів зростання економіки країни. Адже він сприяє модернізації основних фондів, стимулює впровадження сучасних екологічно чистих технологій, сприяє підвищенню ефективності використання енергії та зниженню енергоємності виробництва.

У зв'язку з ратифікацією Кіотського протоколу Україною необхідно в найкоротший термін створити ефективну національну систему торгівлі парниковими газами, яка дозволить виконати зобов'язання за Кіотським протоколом з мінімальними витратами і брати участь країні в міжнародній торгівлі квотами.

Україна – одна з небагатьох країн, де принцип екологічної збалансованості на основі порівняння екологічних витрат і національного доходу можна дотримати, як би інтенсивно розвивалося вітчизняне виробництво, – такий запас міцності власних природних ресурсів показник ресурсоємності. На жаль, розуміння неминучості переходу від ресурсовитратності до екологічно доцільного способу життя загальноприйнятим надбанням сфери управління поки не стало.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лук'янихіна О.А., Богатиренко В.В. Вплив глобалізаційних процесів на екологічну безпеку. Економічні проблеми сталого розвитку: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції імені проф. Балацького О.Ф., м. Суми, 27 травня 2015 р. / за заг. ред. О.В. Прокопенко, М.М. Петрушенка. Суми: СумДУ, 2015. С. 70–71. URL: http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/12345_6789/43639
2. Гайдуцький П.І., Ходаківська О.В. Екологізація суспільної свідомості та розвиток агросфери. Економіка АПК. 2018. № 1. С. 15–21.
3. Довбенко М. Теорема Коуза, Кіотський протокол та екологічні інвестиції для України. Економіка України. 2015. С. 65–75.
4. Дубовіч І.А. Теоретико-методологічні та практичні еколого-економічні та правові засади розв'язання глобальних проблем зі зміни клімату. Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2016. № 8. С. 67–70. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvumevcg_2016_8%281%29_18
5. Дячук О.А. Внесок України до нової глобальної кліматичної угоди. Економіка і прогнозування. 2016. № 1. С. 129–141. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econprog_2016_1_11
6. Україна і політика протидії зміні клімату: економічний аспект / Аналітична доповідь; за заг. ред. В.Р. Сіденка та О.О. Веклич. Київ: Заповіт, 2016. 208 с. URL: https://razumkov.org.ua/images/Material_Conference/11_24_2016/2016_Klimat.pdf
7. Очікуваний національно-визначений внесок України до нової глобальної кліматичної угоди: «Україна – 2030: політика розвитку і клімат». Київ, ПРООН в Україні, 2015. 402 с. URL: <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/pages/Party.aspx?party=UKR>
8. Сапожникова Н.Г., Эльвия Бурхан Кхудхур Мохаммед Али. Информация об экологической деятельности в корпоративном учете и отчетности. Международный бухгалтерский учет. 2014. № 15. С. 22–29. URL: <https://base.garant.ru/57604252/>
9. Купалова Г. Методологічні та практичні аспекти статистичної звітності підприємств. Бухгалтерський облік і аудит. 2005. № 10. С. 47–55.
10. Максимів Л.І. Екологічний облік: проблеми формування та перспективи застосування. Вісник САДУ: Економіка та менеджмент. Суми: Козацький вал, 2001. С. 123–129.
11. Теоретичні засади розвитку екологічного обліку / І.В. Свиноус та ін. Агросвіт. 2021. № 15. С. 20–28. DOI: 10.32702/2306-6792.2021.15.20
12. Шмигель О.Є. Екологічний облік як інструмент управління природоохоронною діяльністю підприємства. Інноваційна економіка. 2018. № 5–6. С. 117–125. URL: <http://inneco.org/index.php/inneco/article/view/303>
13. Голик В.Р. Управлінський екологічний облік як складова управління підприємством. Економічний форум. № 2(52). 2018. № 3. С. 240–243. URL: <http://visnyk-ekon.uzhnu.edu.ua/article/view/149481>

14. Лепетан І.М. Бухгалтерський облік активів підприємства: екологічний вектор. *Агросвіт*. 2019. № 12. С. 28–38. DOI: 10.32702/2306#6792.2019.12.28

15. Штик Ю.В., Щуренко М.В., Панасенко А.О. Екологічний облік: об'єкти, методи та звітність. *Соціальна економіка*. 2018. Вип. 56. С. 233–239. URL: <https://periodicals.karazin.ua/socoeconom/issue/vie...>

16. Голик В.Р. Екологічний облік як складова управління підприємством. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. 2018. Вип. 2. С. 218–222. URL: <http://visnyk-ekon.uzhnu.edu.ua/article/view/149481>

17. Гангал Л.С. Екологічний облік як інформаційний інструмент управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств. *Інноваційна економіка*. 2015. № 4. С. 295–300. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2015_4_50

18. Лень В.С., Колівешко О.М. Екологічний облік: поняття та зміст. *Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2014. № 2. С. 223–229. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vcndtue_2014_2_33

REFERENCES

1. Luk'janyhina, O.A., Bogatyrenko V.V. (2015). Vplyv globalizacijnyh procesiv na ekologichnu bezpeku. *Ekonomichni problemy stalogo rozvytku: materialy Mizhnarodnoi' naukovopraktychnoi' konferencii imeni prof. Balac'kogo O.F.* [The impact of globalization processes on environmental security. Economic problems of sustainable development: materials of the International scientific-practical conference named after prof. Balatsky OF]. Sumy, 27 travnja 2015 r. / Za zag. red. O.V. Prokopenko, M.M. Petrushenka. Sumy: SumDU, pp. 70–71. Available at: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/43639>

2. Gajduc'kyj, P.I., Hodakivs'ka O.V. (2018). Ekologizacija suspil'noi' svidomosti ta rozvytok agrosfery. *Ekonomika APK*. [Greening of public consciousness and development of the agrosphere. Economics of agro-industrial complex]. No 1, pp. 15–21.

3. Dovbenko, M. (2015). Teorema Kouza, Kiots'kyj protokol ta ekologichni investycii' dlja Ukrai'ny. *Ekonomika Ukrai'ny* [Theorem, Kyoto Protocol and Environmental Investment for Ukraine. Ukraine economy], pp. 65–75.

4. Dubovich, I.A. (2016). Teoretyko-metodologichni ta praktychni ekologo-ekonomichni ta pravovi zasady rozv'jazannja global'nyh problem zi zminy klimatu. *Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove gospodarstvo* [Theoretical and methodological and practical environmental, economic and legal principles of solving global climate change problems. International economic relations and the world economy]. No 8, pp. 67–70. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2016_8%281%29_18

5. Djachuk, O.A. (2016). Vnesok Ukrai'ny do novoi' global'noi' klimatychnoi' ugody. *Ekonomika i prognozuvannja* [Ukraine's contribution to the new global climate agreement. Economics and forecasting]. No 1, pp. 129–141. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econprog_2016_1_11

6. Ukrai'na i polityka protydii' zminy klimatu: ekonomichnyj aspekt [Ukraine and the policy of combating climate change: economic aspect] / *Analitichna dopovid'*; za zag. red. V.R. Sidenka ta O.O. Veklych. Kyi'v: Zapovit, 2016. 208 p. Available at: https://razumkov.org.ua/images/Material_Conference/11_24_2016/2016_Klimat.pdf

7. Ochikuvanyj nacional'no-vyznachenyj vnesok Ukrai'ny do novoi' global'noi' klimatychnoi' ugody: «Ukrai'na – 2030: polityka rozvytku i klimat» [Expected nationally determined contribution of Ukraine to the new global climate agreement: "Ukraine - 2030: development policy and climate"]. Kyi'v, PROON v Ukrai'ni, 2015. 402 p. Available at: <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/pages/Party.aspx?party=UKR>

8. Sapozhnikova, N.G., Jel'vija Burhan Khudhur Mohammed Ali. Informacija ob jekologicheskoi dejatel'nosti v korporativnom uchete i otchetnosti. *Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchete* [Information on environmental activities in corporate accounting and reporting. International accounting]. No 15, pp. 22–29. Available at: <https://base.garant.ru/57604252/>

9. Kupalova, G. (2005). Metodologichni ta praktychni aspekty statystychnoi' zvitnosti pidpryjemstv. *Buhgalters'kyj oblik i audit* [Methodological and practical aspects of statistical reporting of enterprises. Accounting and auditing]. No 10, pp. 47–55.

10. Maksymiv, L.I. (2001). Ekologichnyj oblik: problemy formuvannja ta perspektyvy zastosuvannja. *Visnyk SADU: Ekonomika ta menedzhment* [Environmental accounting: problems of formation and prospects of application. SADU Bulletin: Economics and Management]. Sumy: Kozac'kyj val, pp. 123–129.

11. Teoretychni zasady rozvytku ekologichnogo obliku [Theoretical principles of development of ecological accounting] / I.V. Svyynous ta in. *Agrosvit*. 2021. No 15, pp. 20–28. DOI: 10.32702/2306-6792.2021.15.20

12. Shmygel', O.Je. (2018). Ekologichnyj oblik jak instrument upravlinnja pryrodohoronnoju dijalnistju pidpryjemstva. *Innovacijna ekonomika* [Environmental accounting as a tool for managing environmental activities of the enterprise. Innovative economy]. No 5–6, pp. 117–125. Available at: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/303>

13. Golyk, V.R. (2018). Upravlins'kyj ekologichnyj oblik jak skladova upravlinnja pidpryjemstvom. *Ekonomichnyj forum* [Management environmental accounting as a component of enterprise management. Economic Forum]. No 3, pp. 240–243. Available at: <http://visnyk-ekon.uzhnu.edu.ua/article/view/149481>

14. Лепетан, І.М. (2019). Бухгалтерський облік активів підприємства: екологічний вектор [Accounting of enterprise assets: environmental vector]. *Агросвіт*. No 12, pp. 28–38. DOI: 10.32702/2306#6792.2019.12.28

15. Shtyk, Ju.V., Shhurenko M.V., Panasenka A.O. (2018). Ekologichnyj oblik: ob'jekty, metody ta zvitnist'. *Social'na ekonomika* [Environmental accounting: objects, methods and reporting. Social economy]. Iss. 56, pp. 233–239. Available at: <https://periodicals.karazin.ua/socoeconom/issue/vie...>

16. Golyk, V.R. (2018). Ekologichnyj oblik jak skladova upravlinnja pidpryjemstvom. *Naukovyj*

visnyk Uzhgorods'kogo universytetu. Serija: Ekonomika [Environmental accounting as a component of enterprise management. Scientific Bulletin of Uzhgorod University. Series: Economics]. Iss. 2, pp. 218–222. Available at: <http://visnyk-ekon.uzhnu.edu.ua/article/view/149481>

17. Gangal, L.S. (2015). Ekologichnyj oblik jak informacijnyj instrument upravlinnja konkurentospromozhnistju sil'skogospodars'kyh pidpryjemstv. Innovacijna ekonomika [Environmental accounting as an information tool for managing the competitiveness of agricultural enterprises. Innovative economy]. No 4, pp. 295–300. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2015_4_50

18. Len', V.S., Koliveshko, O.M. (2014). Ekologichnyj oblik: ponjattja ta zmist. Visnyk Chernigivs'kogo derzhavnogo tehnologichnogo universytetu. Serija: Ekonomichni nauky [Environmental accounting: concept and content. Bulletin of Chernihiv State Technological University. Series: Economic Sciences]. No 2, pp. 223–229. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vendtue_2014_2_33

Organization of agricultural enterprise environmental accounting under transition to international financial reporting standards

Svynous I., Slobodeniuk O., Prysiashniuk N., Gavryk O., Svynous N.

The article considers environmental accounting under its transition to international financial reporting. Professional organizations such as the International Federation of Accountants (IFA), the Association of Chartered Certified Accountants (ACCA), and the Chartered Institute of Management Accountants (CIMA) are involved in the implementation of environmental accounting basics in practice.

To become competitive on the world market, Ukrainian enterprises need to create environmental accounting and management systems.

Legislation amendment is among the external causes and incentives for this process, which can significantly reduce the negative impact on the environment. Amending involves correspondinf to the institutional structure and consumer preferences in foreign countries, ecological labeling, the public opinion influence, environmental initiative within the business community, environmental audit and environmental standards, the practice dissemination of «supplier audit» and «ethical» investments.

The study elaborates on the reasons for pointing out the peculiarities of emissions accounting and reporting concerning greenhouse gases in the enterprises. Environmental accounting can be organized for both the total amount of emissions and for separate different processes of greenhouse gases. The emission calculation method is generally applied the national inventory though there are no precise limits as well as assortment of sources and the preset base yea in the national inventory.

International financial reporting standards do not consider the complex issue of accounting for greenhouse gas emission reduction certificates. The value of these certificates can be significant. International companies of countries with developed economies own and sell carbon dioxide emissions reduction certificates obtained in accordance with the mechanism of clean development of the Kyoto Protocol.

Accounting for the main areas of agricultural production greening can be carried out within the developed concept of accounting which focuses on the environment. It uses the theory, methodology and organization of environmental accounting of quota trade within the Kyoto Protocol in the context of modern methods in terms of globalization and integration of existing accounting models into a united international system.

Key words: ecology, agricultural enterprise, ecological accounting, international financial reporting standards, accounting.



Copyright: Свиноус І.В. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Свиноус І.В.

Присяжнюк Н.М.

Гаврик О.Ю.

Свиноус Н.І.

<https://orcid.org/0000-0002-0346-1596>

<https://orcid.org/0000-0002-4737-0143>

<https://orcid.org/0000-0001-9816-0253>

<https://orcid.org/0000-0003-3640-0519>