

ДЕТІНІЗАЦІЯ АГРАРНОЇ СФЕРИ В КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ГРИШОВА І.Ю. – доктор економічних наук, професор,
член-кореспондент Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0001-6276-7619

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

ЯКОВЕНКО А.О. – кандидат економічних наук, доцент
orcid.org/0000-0002-7158-8310

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

РАЗГУЛІНА Н.О. – кандидат економічних наук
orcid.org/0009-0006-2533-5845

Хайфський університет, Хайфа, Ізраїль

Постановка проблеми. Стійкий розвиток аграрної сфери, що характеризується прозорістю процесів, раціональним використанням природних ресурсів, активним розвитком людського капіталу, сьогодні неможливий без впровадження інноваційних технологій та штучного інтелекту. В контексті України, стійкий розвиток аграрної сфери також неможливий без детінізації всіх напрямів аграрної економіки, оскільки тіньова економіка в демократичному середовищі є несумісною з ідеологічно переважаючою формою організації державних та бізнес-процесів. Всі види економічної діяльності, де-юре законні, але ідеологічно підозрілі відносять до неформальної, тобто тіньової економіки. Діяльність у «прихованій» економіці включає незадеклароване легальне виробництво товарів і послуг, виробництво нелегальних товарів і послуг, а також приховані доходи в натуральній формі [1].

Причини дестабілізації та негараздів в суспільстві, низького рівня життя населення, повільного розвитку країни та конфліктів, прямо залежать від рівня тінізації економіки. За подібних обставин держава не здатна до ефективного управління, дотримання принципів верховенства права, забезпечення умов формування вітчизняного бізнесу, залучення інвестицій та сталого соціально-економічного розвитку. Аналізуючи рівень тінізації економіки в Україні, за даними Міністерства економіки, показник сягає третини від загального рівня ВВП. При цьому фактичний рівень визначити достатньо складно, враховуючи відсутність достовірної та об'єктивної інформації. В перші роки війни рівень «тіньової» економіки очікувано зріс, та ускладнився процес його визначення. За період 2021–2022 років можемо порівняти показники тінізації в інших країнах, наприклад, країни Європи в середньому мають показник на рівні 17%, серед них найнижчий показник в Швейцарії – 6%, Австрії – 7%, Нідерланди та Люксембург – 8%, Данія, Ірландія – 9%, Німеччина, Великобританія – 10%, Франція – 13%, Чеська Республіка – 14%. Найвищі

показники, окрім України, притаманні Угорщині – 25%, Румунії, Хорватії – 29% та Болгарії – 33%.

Аграрний бізнес є критично важливим для економіки України, проте показник його тінізації має достатньо високе значення – більше 20%. Дана проблема потребує детального вивчення та науково обґрунтованих шляхів її вирішення. Активний період розвитку інновацій, технологій штучного інтелекту, створює нові можливості для вирішення даних питань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі детінізації та корупції в аграрній сфері приділяється досить багато уваги не лише в інформаційному просторі, а й у науковій діяльності при розробці механізмів прозорості прийняття управлінських рішень [1], антикорупційних механізмів національної економіки [4] та оподаткуванні [5, 6, 9]. Сьогодні все більше вітчизняних науковців пропонують інструменти застосування штучного інтелекту в аграрній сфері [2, 10]. Так, Гнатєва Т. та Яковенко А. [8, 9] пропонують удосконалити облік сільськогосподарських підприємств України, використовуючи досвід іноземних аграрних компаній. Великі агро холдинги по всьому світу проводять активні дослідження методів застосування інноваційних технологій у повсякденну практичну діяльність, для покращення результатів при оптимізації витрат та ресурсів [1]. Нижниченко Я. [10] опікується проблемами діджиталізації при переході на циркулярну модель економіки, проте вирішення проблем детінізації окремих процесів аграрного бізнесу та його комунікацій з державними органами за допомогою штучного інтелекту є досить новим для досліджень вітчизняними вченими і набуває все більшої актуальності. Проблеми нормативно-правового та методичного забезпечення детінізації аграрної сфери національної економіки висвітлено в наукових роботах Балян А.В., Куровська І.А., Копиленка О.Л., Кошкалди І.В., Шабатури Т.С. та інших [2, 3, 4, 5, 7]. Не зважаючи на теперішню високу активність досліджень в сфері застосування інноваційних

технологій, питання прикладних рішень щодо застосування потужностей та можливостей штучного інтелекту по детінізації аграрного бізнесу перебувають в стадії вивчення та не мають системного характеру в застосуванні. Технології штучного інтелекту поки що не набули значного досвіду апробації, а отже мають недостатній рівень наукового обґрунтування своїх можливостей, зокрема для шляхів забезпечення сталого розвитку аграрного виробництва.

Мета. Узагальнити проблеми детінізації аграрної сфери України та визначити потенціал застосування штучного інтелекту в контексті подолання негативних тінювих аспектів.

Результати досліджень. Існує широкий консенсус щодо того, що заходи профілактики проявів «тінювої» економіки повинні бути на авангарді економічних реформ, з можливістю довгострокового втручання, спрямовані на зміцнення системи, контролю прозорості, дотримання підзвітності та інформованості суспільства [3].

Рівень «прихованої» економіки нерозривно пов'язаний з корупційними процесами в економічному середовищі. Антикорупційні заходи щодо стримування корупційних дій за допомогою ефективного законодавства мають важливе значення, саме дієве законодавство як перший і необхідний крок в боротьбі з корупцією є рушійною силою в розірванні циклу безкарності в Україні та загалом в міжнародному економічному просторі. Крім того, що режим ефективних правових санкції важливий як захід покарання корупціонерів, це також посилює зусилля з профілактики появи корупційних справ, та є ефективним правоохоронним забезпеченням, що може знеохотити потенціал правопорушники вдатися до корупції. В цьому напрямку зарубіжні країни активно використовують технології штучного інтелекту.

Досвід зарубіжних країн свідчить, що інноваційні інструменти штучного інтелекту мають потенціал стимулювання більш результативних методів ведення сільськогосподарства для боротьби з тінювими процесами, але тільки за умови належного регулювання його розвитку. Існує кілька країн, де штучний інтелект вже застосовується для детінізації аграрної сфери.

В Індії, ініціатива «AI for Agriculture Innovation» (AI4AI) використовує штучний інтелект для покращення сільськогосподарської продуктивності та доходів фермерів. Наприклад, проект «Saagu Vaagu» в штаті Телангана допоміг 7000 фермерам збільшити врожайність, зменшити використання пестицидів і добрив, а також покращити якість продукції, що привело до збільшення їх доходів удвічі. Цей проект також сприяє детінізації економіки за рахунок створення цифрових платформ для обміну даними та прозорих ринкових механізмів. В Китаї штучний інтелект використовується для автоматизації сільськогосподарських процесів, що допомагає зменшити корупцію та покращити прозорість у галузі. Також в країні реалізуються пілотні програми, які використовують робототехніку для управління фермерськими господарствами, що сприяє більш точному обліку та зменшенню тінювих операцій [2].

Ці приклади демонструють, як штучний інтелект може бути дієвим інструментом для детінізації аграрної економіки, покращуючи прозорість, підвищуючи ефективність та стійкість, забезпечуючи прибутковість агробізнесу.

Штучний інтелект вже традиційно застосовується для обробки великих обсягів даних, інтерпретуючи певні закономірності, трансформуючи їх на діяльність схожу до людських здібностей. Вчені розробили штучний інтелект для побудови безпілотних автомобілів, смарт містечок, медицини, будівничого та архітектурного обладнання та ін. З часом ця технологія також знайшла практичне застосування в сільському господарстві для екологічно стійкого агробізнесу, зокрема в останні роки активно впроваджується в Україні. Фермери використовують штучний інтелект для таких методів, як точне землеробство; вони можуть контролювати вологість врожаю, склад ґрунту і температуру в зонах вирощування, що дозволяє підвищити врожайність, визначаючи ідеальну кількість води або добрив для використання [1]. Крім того, ця технологія може зменшити вирубку лісів, дозволяючи вирощувати продукти харчування в міських районах. Відомо, що ізраїльська технологічна компанія використовувала алгоритми штучного інтелекту, які створюють оптимальні умови освітлення і води для вирощування сільськогосподарських культур в контейнері, достатньо маленькому, щоб його можна було зберігати в приміщенні. Технологія може бути особливо корисною в післявоєнний час для відбудови зруйнованих територій та формування локальних смарт-містечок, де буде концентруватися частина населення, що повертатиметься до власних домівок. Більш того, можливість вирощувати продукти харчування в уже існуючих міських районах дозволить населенню менше залежати від вирубки лісів для виробництва продуктів харчування [3]. Штучний інтелект може допомогти виявляти а, отже, захищати поглиначі вуглецю з атмосфери – лісові масиви. Також активно впроваджується технологія штучного інтелекту, яка зможе знаходити і знищувати бур'яни на полі за допомогою внесення відповідної кількості гербіцидів, що позбавить фермерів необхідності розпилювати хімікати по всіх полях і забруднювати навколишнє середовище.

Проте, штучний інтелект далекий від панацеї: він дійсно може сприяти негативним явищам, зокрема надавати нові можливості у боротьбі з поширенням тінювих економічних процесів в аграрній сфері чи в глобальних змінах клімату, проте слід враховувати наслідки щодо впровадження цих самих інноваційних технологій. Через великий обсяг даних, які штучний інтелект повинен обробляти, навчання однієї інноваційної програми призводить до викидів у п'ять разів більших, ніж середній автомобіль за час свого існування, тим самим збільшуючи і без цього значний вплив комп'ютерних технологій на навколишнє середовище. Центри зберігання і обробки даних, які надають цифрові послуги, такі як розваги і хмарні обчислення, вже відповідальні за два відсотки глобальних викидів парникових газів, що порівняно з загальним рівнем забруд-

нення, який вносить авіаційна промисловість. Хоча ця статистика може здатися не вражаючою, вона свідчить про те, що екологічні витрати штучного інтелекту необхідно знизити, перш ніж розширювати технологію в глобальному масштабі. Деякі дослідники вже працюють над розробкою стандартної метрики, яку можна буде використовувати для порівняння ефективності конкретних систем штучного інтелекту, що в кінцевому підсумку спонукатиме новаторів створювати екологічно чисті системи обробки даних. Цей приклад також свідчить про необхідність подальшої роботи щодо нормативно-правового забезпечення роботи штучного інтелекту, зокрема в аграрній сфері.

Крім того, забезпечення доступу до технологій штучного інтелекту в глобальному масштабі може створити деякі проблеми. Країнам потрібні будуть експерти в цій галузі, які зможуть успішно використовувати інновації, постійне підключення до мережі Інтернет, що не завжди доступне. Тому, для країн що розвиваються необхідно буде зосередитися увагу на розвитку інфраструктури, необхідної для доступу до Інтернету, навчанні фахівців, щоб скористатися перевагами інноваційних технологій. Штучний інтелект також може бути дорогим в обслуговуванні. Фермери, агро компанії можуть влізти в борги і не матимуть змоги самостійно підтримувати технологію в продуктивному стані, оскільки вона зношується прискореними темпами. Ті, суб'єкти господарювання, які не забезпечать стабільний доступ до інновацій, програють більшим фермам, що впровадять штучний інтелект в широкому масштабі.

Проте, власники ферм не будуть єдиними, хто зіткнеться з новим тиском у результаті впровадження штучного інтелекту. Нові технології зроблять багато сільськогосподарських професій застарілими, оскільки машини зможуть виконувати ті ж завдання, що й люди. Наприклад, Китай створив семирічну пілотну програму, яка використовує роботів замість людей для управління фермами. Ця програма не обіцяє нічого доброго для майбутнього робочих місць у сільському господарстві: багато з 250 мільйонів китайських фермерів можуть втратити роботу через зростання автоматизації.

Попри всі недоліки та відкриті питання щодо застосування можливостей технології штучного інтелекту, дані інновації активно захоплюють всі сфери життя та безповоротно входять в адміністративні шляхи управління, усуваючи вплив людини. Вагомий вплив в протидію тінізації в аграрному бізнесі штучний інтелект може забезпечити як об'єктивний інструмент взаємодії між людьми, державою та суб'єктами господарювання.

Визначення «тіньової» або «прихованої» економіки, як і у випадку з багатьма економічними явищами, не є чітко закріпленим, підлягає змінам і різним критеріям. «Тіньова» економіка присутня в усіх суспільствах, незалежно від домінуючої соціальної та політичної системи. Тим не менш, існують значні відмінності в масштабах і формах, які може приймати «тіньова» економіка в кожному суспільстві. Існує стільки невідповідних дій, скільки правил, які можна порушувати. «Прихована» економіка включає схожі типи невідповідної поведінки, наприклад: порушуються фіскальні пра-

вила, формуються схеми ухилення від сплати податків, шахрайство, незареєстрована економічна діяльність, незареєстрована праця та ін. Порушники правил, пам'ятаючи про покарання, зазвичай намагатимуться приховати свою поведінку від органів державної влади. Коли діяльність, що приносить дохід, приховується і не може бути належним чином включена в рахунки національного доходу, правила бухгалтерського обліку порушуються, створюючи незареєстровану економіку. Відповідно, діяльність, пов'язана зі зловживанням державним службовим становищем у приватних цілях, становить корупційну економіку.

Хоча в більшості розвинутих країнах обсяг «тіньової» економіки не вважається великим порівняно із загальним валовим національним продуктом, нехтування цим явищем призводить до значної диспропорції в окремих статтях національних рахунків, неправильного тлумачення даних офіційної статистики та, як наслідок, національної економіки.

Рівень тіньової економіки України можемо оцінити за даними Департаменту стратегічного планування та макроекономічного прогнозування Міністерства економіки України. Дані визначені за інтегральним показником рівня тіньової економіки у відсотках до обсягу офіційного ВВП [11]. Результати відображені на рис. 1.

Станом на 2022 рік рівень показника «тіньової» економіки значно зріс, враховуючи війну та економічний спад. Відповідно, за оцінками Міністерства економіки України сільське господарство знаходиться на рівні 20–24% в тіні, що несе за собою чималі втрати та ризики для економічної безпеки.

В аграрному бізнес-середовищі основними порушеннями законодавства та формами прояву «тіньових» показників економіки є:

- земельні схеми, які дозволяють приховати фактичні обсяги земель, що використовуються бізнесом для провадження діяльності;
- ухилення від сплати податків, через незаконні схеми виведення прибутку на суб'єкти господарювання з меншою ставкою оподаткування, реєстрація компаній в країнах з більш вигідною системою оподаткування та ін.;
- фіктивні операції, маніпуляції з залишками товарів та продукцією, реалізація за цінами нижче собівартості;
- фіктивні операції пов'язані з оптимізацією при сплаті ПДВ, придбання-продаж «фіктивного» кредиту з ПДВ;
- корупційні дії через домовленості з фіскальними органами, щодо розблокування та безумовної реєстрації податкових накладних по фіктивним операціям;
- маніпуляції з працевлаштуванням працівників, заниження офіційної оплати праці, оформлення трудових договорів на неповний робочий час, працевлаштування через оформлення ФОП для зменшення бази оподаткування та створення умов для виведення готівкових коштів;
- «купівля» документів по нелегально вирощеній продукції або продукції закупленій по заниженим цінам за готівку для подальшого експорту;

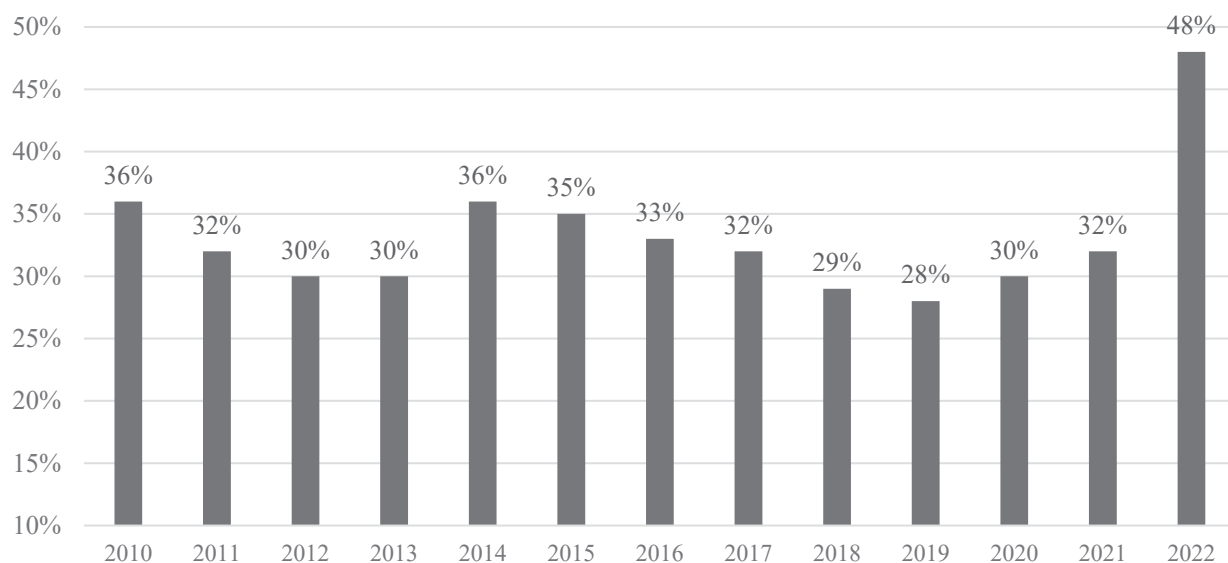


Рис. 1. Інтегральний показник рівня тіньової економіки в Україні (у % від обсягу офіційного ВВП) [11]



Рис. 2. Напрями використання штучного інтелекту для детінізації економіки в аграрному бізнесі

– порушення валютних обмежень, шляхом створення тимчасових компаній, які задіяні в нелегальному експорті продукції, зокрема зерна. Відповідно до оцінок Національного банку України за результатами 2022–2023 років, сума валютної виручки від експортерів сільськогосподарської продукції, яка не надійшла в Україну на рахунки «тимчасових» компаній у встановлені законодавством строки, оцінюють приблизно в 2 млрд дол (80 млрд грн). Загальний обсяг коштів за даний період, які минули Україну, становить приблизно в 8 млрд дол.

Використання штучного інтелекту для детінізації економіки в аграрному бізнесі може бути реалізовано через кілька стратегій та напрямків (рис. 2).

На рис. 2 згруповані основні запропоновані напрями використання штучного інтелекту для детінізації економіки в агро бізнесі, конкретизуємо їх суть далі.

Аналіз даних і виявлення аномалій. Штучний інтелект може аналізувати великі обсяги фінансових даних аграрних компаній для виявлення аномалій, які можуть свідчити про незаконні операції, ухилення від сплати податків або відмивання грошей. Машинне навчання

може ідентифікувати підозрілі транзакції або незвичайні фінансові схеми, аналізуючи банківські операції з продажу та купівлі агропродукції та податкові звіти суб'єктів господарювання.

Автоматизація податкового адміністрування. Штучний інтелект може допомогти автоматизувати процеси податкового адміністрування, включаючи збір і обробку податкової інформації, що підвищить прозорість і знизить можливості для ухилення від сплати податків. Впровадження інтелектуальних систем для автоматичного розрахунку податків на основі даних про доходи та витрати платників податків, дозволить контролювати податкові надходження та правильність визначення фінансових результатів діяльності.

Виявлення та запобігання шахрайству. Технології штучного інтелекту можуть використовувати для розробки систем виявлення та запобігання шахрайству в реальному часі та блокуватимуть підозрілі операції до їх завершення.

Цифрова ідентифікація та відстеження транзакцій. Використання інновацій для створення систем цифрової ідентифікації та відстеження транзакцій допоможе забезпечити прозорість і підзвітність фінансових операцій, особливо щодо валютних розрахунків з продажу сільськогосподарської продукції.

Прогнозування та управління ризиками. Штучний інтелект може використовуватися для прогнозування економічних ризиків і розробки стратегій щодо їх мінімізації. Моделі машинного навчання, що прогнозують економічну активність і потенційні ризики, дозволить урядам і агрокомпаніям приймати більш обґрунтовані рішення.

Підвищення прозорості в державному секторі. Інновації можуть допомогти в аналізі державних витрат і контрактів, що підвищить їх прозорість і знизить рівень корупції. Автоматизований аудит державних контрактів з використанням технологій штучного інтелекту допоможе у виявленні неефективних або підозрілих угод.

Освіта та підвищення обізнаності. Штучний інтелект може використовуватися для розробки освітніх програм і кампаній з підвищення обізнаності про важливість прозорості економіки. Платформи на базі штучного інтелекту, зможуть навчати агробізнес та суспільство вмілому веденню діяльності відповідно до норм законодавства.

Виконуючи обов'язки, визначені законом і нормативно-правовими актами, органи державного управління, національне агентство з питань запобігання корупції, митна служба, податкові та контролюючі органи, Національний банк України, доклали чимало зусиль для запобігання, протидії та усуненню корупційної практики в боротьбі з «тіньовою» економікою, а саме:

- адміністративні організації на всіх рівнях пропагували та виховували свій персонал і суспільство щодо антикорупційних дій;

- проведена організація семінарів, зустрічей, програм підвищення кваліфікації щодо протидії та боротьби з корупцією та тіннізацією економіки;

- створення робочих груп на різних рівнях як на центральному, так і на місцевому, пропагування антикорупційних заходів через друковані засоби масової інформації та радіомовлення;

- організаційна реструктуризація, посилення повноважень і ефективних механізмів управління в протидії корупції державними органами влади;

- удосконалення політики щодо персоналу та державних службовців з метою поступового покращення умов життя: покращення системи оплати праці, політики соціального забезпечення та використання бюджету.

Крім того, держава повинна стежити за реалізацією таких цілей: високий професійний рівень державних послуг; повна незалежність і краща організація та оснащення судової системи та виняткова підзвітність парламенту високопрофесійних контрольних інспекційних служб (незалежних від уряду); прозорість правил і положень і всіх процедур, коли можливість отримання ренти є стимулом для неофіційної економіки; можливість справді демократичного та громадського контролю з боку громадян та їх представників за всіма державними інституціями; раціональні державні витрати на витрачання державних доходів, а також скорочення надмірних державних витрат (частки державних витрат у ВВП); високоякісні послуги державного сектору; рішучий розрив з патерналістським капіталізмом; рівні умови для малих фірм, фермерських господарств і компаній на маркеті капіталу, щоб їм не доводилося шукати капітал на сірому ринку.

Висновки. Інтеграція штучного інтелекту в різні аспекти економіки може значно сприяти її детінізації, підвищивши прозорість, підзвітність та ефективність економічних процесів. Важливо, щоб такі ініціативи супроводжувалися правовими та етичними рамками, що забезпечують захист даних і прав громадян.

Окремі дослідження «тіньової» економіки в Україні детально описують проблеми форм появи незадекларованої діяльності в аграрному секторі та заходи, необхідні для їх запобігання. Дослідження показало, що впровадження штучного інтелекту поряд з позитивними результатами, має негативні наслідки. Проте, розглянувши основні прояви «тіньової» економіки в аграрному секторі, застосування інновацій дозволить частково прибрати людське керування економічними процесами, та забезпечить прозорість проведених операцій. Важливість зниження рівня «тіні» в економіці пояснюється покращенням інвестиційної привабливості країни, дотриманням прозорих законодавчих норм, зростанням ВВП, скороченням незадекларованої праці та ін. Вагомий внесок в детінізацію економіки в аграрному секторі вносить неупереджене та антикорупційне держане управління. Подальші напрями досліджень будуть деталізувати кожен з запропонованих напрямів використання штучного інтелекту для детінізації економіки в аграрному бізнесі, в контексті певного виду порушень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Vasylytsiv T., Mulska O., Levytska O., Lupak R., Semak B., & Shtets T. Factors of the Development of Ukraine's Digital Economy: Identification and Evaluation. *Science and Innovation*. 2022. № 18 (2), 44–58. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine18.02.044>. (Last accessed: 19.06.2024).
2. Gryshova I., Balian A., Antonik I., Miniailo V., Nehodenko V., Nyzhnychenko Y. Artificial intelligence

- in climate smart in agricultural: toward a sustainable farming future. *Access to science, business, innovation in the digital economy*, ACCESS Press. 2024. № 5 (1), 125–140, DOI: [https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1\(8\)](https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1(8)). (Last accessed: 20.06.2024).
- Tielkiniena Tetiana, Gryshova Inna, Shabatura Tatyana, Nehodenko Viktoriia, Didur Hanna, Shevchenko Alisa. Lobby legalization – legal instrument for ensuring state subsidies to leaders of agricultural producers. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. 2020. № 12 (7 Special Issue), p.2340–2345. (Last accessed: 19.06.2024).
 - Koshkalda I., Trehub O. Conceptual principles of Smart-territories formation in Ukraine. *Ekonomika APK*. 2021. № 28 (11), 54–61. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202111054>. (Last accessed: 21.06.2024).
 - Kopylenko O., Gryshova I., Diachenko O. Leading institutional mechanism of the state regulation and the shadow economy. In: Strielkowski, W. (ed.). Proceedings of the 2nd International Conference on Social, Economic and Academic Leadership (ICSEAL 2018), *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2018. Vol. 217, pp. 60–68. DOI: 10.2991/icseal-18.2018.1. (Last accessed: 22.06.2024).
 - Копиленко О. Л. Міжнародно-правовий досвід протидії корупції. *Юриспруденція в сучасному інформаційному просторі: Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, Національний авіаційний університет, 1 березня 2019 р. Тернопіль: Вектор, 2019. Том 1. 394 с.
 - Куровська І. А. Огляд стандартів ЄС у сфері боротьби з корупцією: правові аспекти. *Науковий вісник публічного та приватного права*. 2020. Т 4. Вип. 3. С. 196–202.
 - Яковенко А. О., Гнатєва Т. М., Мельничук В. М. Світові тенденції штучного інтелекту в бухгалтерському обліку. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 221–227. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2024.23.32/>. (дата звернення: 23.06.2024).
 - Яковенко А. О., Гнатєва Т. М. Тіньові аспекти економіки України в податковому секторі. Тези доповідей І Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти». 2021. С. 481. Веб сайт. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/ZBIRNYK_TEZ.pdf#page=481.
 - Нижниченко Я. Є., Яковенко А.О., Драйвери інноваційного провайдингу штучного інтелекту в Китаї та світі. *Китайська цивілізація: традиції та сучасність*: матеріали ХVІІ міжнародної наукової конференції, 14 грудня 2023 р., м. Київ. Львів. Торунь : Liha-Pres, 2023. 352 с.
 - Тіньова економіка: аналітична записка. Загальні тенденції. Департамент стратегічного планування та макроекономічного прогнозування Міністерства економіки України. 2022 р. URL: <https://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>.
 - Vasylytsiv, T., Mulska, O., Levytska, O., Lupak, R., Semak, B., & Shtets, T. (2022). Factors of the Development of Ukraine's Digital Economy: Identification and Evaluation. *Science and Innovation*, 18(2), 44–58. <https://doi.org/10.15407/scine18.02.044>.
 - Gryshova, I., Balian, A., Antonik, I., Minaiilo, V., Nehodenko, V., & Nyzhnychenko, Y. (2024). Artificial intelligence in climate smart in agricultural: toward a sustainable farming future. *Access to science, business, innovation in the digital economy*, ACCESS Press, 5(1), 125–140, [https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1\(8\)](https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1(8)).
 - Tielkiniena, Tetiana, Gryshova, Inna, Shabatura, Tatyana, Nehodenko, Viktoriia, Didur, Hanna, & Shevchenko, Alisa. (2020). Lobby legalization – legal instrument for ensuring state subsidies to leaders of agricultural producers. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12 (7 Special Issue), p. 2340–2345.
 - Koshkalda, I., & Trehub, O. (2021). Conceptual principles of Smart-territories formation in Ukraine. *Ekonomika APK*, 28 (11), 54–61. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202111054>
 - Kopylenko, O., Gryshova, I., Diachenko, O. (2018). Leading institutional mechanism of the state regulation and the shadow economy. In: Strielkowski, W. (ed.). Proceedings of the 2nd International Conference on Social, Economic and Academic Leadership (ICSEAL 2018). *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, vol. 217, pp. 60–68. doi: 10.2991/icseal-18.2018.1.
 - Kopylenko, O.L. (2019). Mizhnarodno-pravovyi dosvid protyidii koruptsii [International legal experience of combating corruption]. *Yurysprudentsiia v suchasnomu informatsiinomu prostori: Materialy IKh Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Ternopil: Vektor, 394 [in Ukrainian].
 - Kurovska, I.A. (2020). Ohliad standartiv YeS u sferi borotby z koruptsiieiu: pravovi aspekty [Overview of EU standards in the field of combating corruption: legal aspects]. *Naukovyi visnyk publicnogo ta pryvatnoho prava*, 4, 3, 196–202 [in Ukrainian].
 - Yakovenko, A.O., Hnatieva, T.M., & Melnychuk, V.M. (2024). Svitovi tendentsii shtuchnoho intelektu v bukhalterskomu obliku [World trends of artificial intelligence in accounting]. *Ahrarni innovatsii*, 23, 221–227. DOI: https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2024.23.32 [in Ukrainian].
 - Yakovenko, A.O., & Hnatieva, T.M. (2021). Tinovi aspekty ekonomiky Ukrainy v podatkovomu sektori [Shadow aspects of the economy of Ukraine in the tax sector]. *Aktualni aspekty rozvytku nauky i osvity: Tezy dopovidei I Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii NPP ta molodykh naukovtsiv* URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/ZBIRNYK_TEZ.pdf#page=481.3.32/ [in Ukrainian].
 - Nyzhnychenko, Ya.Ye., & Yakovenko, A.O. (2023). Draivery innovatsiinoho provaidynhu shtuchnoho intelektu v Kytai ta sviti [Drivers of innovative provision of artificial intelligence in China and the world]. *Kytaiska tsyvilizatsiia: tradytsii ta suchasnist: materialy KhVII mizhnarodnoi nauko-voi konferentsii*. Lviv. Torun : Liha-Pres, 352 [in Ukrainian].
 - Tinova ekonomika: analitychna zapyska. Zahalni tendentsii. (2022). [Shadow economy: analytical note. General trends]. Departament stratehichnoho planuvannia ta makroekonomichnoho prohnouzuvannia Ministerstva ekonomiky Ukrainy. URL: <https://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>. [in Ukrainian].

REFERENCES:

- Vasylytsiv, T., Mulska, O., Levytska, O., Lupak, R., Semak, B., & Shtets, T. (2022). Factors of the Development of Ukraine's Digital Economy: Identification

Гришова І.Ю., Яковенко А.О., Разгуліна Н.О.
Детінізація аграрної сфери в контексті використання штучного інтелекту

Дослідження розкриває проблему детінізації аграрного бізнесу України, використовуючи основні тенденції та можливості технології штучного інтелекту. **Метою** дослідження було узагальнення проблеми детінізації аграрної сфери України та визначення потенціалу застосування штучного інтелекту в контексті подолання негативних тіньових аспектів. У процесі дослідження використано **методи** порівняльного аналізу, абстрактно-логічний метод, монографічний метод та метод діалектичного пізнання. **Результати.** Визначили важливість наукового обґрунтування шляхів вирішення проблеми «тіньової» економіки України, особливо в галузі сільського господарства. Навели статистичні дані щодо масштабності прояву тінізації у європейському просторі, визначили найвищі та найнижчі показники даного явища в розрізі країн. Проаналізували та навели приклади досвіду зарубіжних країн із застосування інновацій для подолання проблеми тінізації аграрного сектору. Окремо визначили негативні наслідки щодо масового впровадження штучного інтелекту, які проявляються в скороченні робочих місць, викиді парникових газів, технічними проблемами в доступі до технологій, чималими витратами на обслуговування інновацій, недостатньою кваліфікацією фахівців. Окремо виділили основні порушення законодавства та форми прояву «тіньових» показників в аграрному секторі. Відповідно сформулювали наступні напрями використання штучного інтелекту для детінізації даних процесів: аналіз даних і виявлення аномалій, автоматизація податкового адміністрування, виявлення та запобігання шахрайству, цифрова ідентифікація та відстеження транзакцій, прогнозування та управління ризиками, підвищення прозорості в державному секторі, освіта та підвищення обізнаності. Подальші напрями досліджень будуть деталізувати кожен з запропонованих напрямів використання штучного інтелекту для детінізації економіки в аграрному бізнесі, в контексті певного виду порушень.

Ключові слова: тіньова економіка, аграрна сфера, штучний інтелект, інновації, корупція, автоматизація.

Gryshova I.Yu., Yakovenko A.O., Razghulina N.O.
Overcoming the shadow economy of the agrarian sphere in the context of the use of artificial intelligence

The study reveals the problem of the shadow economy of agrarian business in Ukraine, using the main trends and capabilities of artificial intelligence technology. The **purpose** of the study was to generalize the problem of the shadow economy of the agricultural sector of Ukraine and determine the potential of using artificial intelligence in the context of overcoming negative shadow aspects. The **methods** of comparative analysis, the abstract-logical method, the monographic method and the method of dialectical cognition were used in the research process. **The results.** They determined the importance of finding ways to solve the problem of the “shadow” economy of Ukraine, especially in the field of agriculture. We provided statistical data on the scale of the manifestation of the shadow economy in the European space, determined the highest and lowest indicators of this phenomenon by country. We analyzed and cited examples of the experience of foreign countries in the application of innovations to overcome the problem of the shadow economy of the agricultural sector. Separately, the negative consequences of the mass introduction of artificial intelligence were identified, which are manifested in the reduction of jobs, the emission of greenhouse gases, technical problems in access to technologies, the high cost of servicing innovations, and insufficient qualifications of specialists. The main violations of legislation and forms of manifestation of “shadow” indicators in the agrarian sector were separately highlighted. Accordingly, the following areas of using artificial intelligence to combat the shadow economy of data processes were formed: data analysis and anomaly detection, tax administration automation, fraud detection and prevention, digital identification and transaction tracking, forecasting and risk management, increasing transparency in the public sector, education and promotion awareness. Further areas of research will detail each of the proposed areas of using artificial intelligence to combat the shadow economy of the economy in agrarian business, in the context of a certain type of violations.

Key words: shadow economy, agrarian sphere, artificial intelligence, innovations, corruption, automation.