



НАУКОВІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

<https://doi.org/10.15407/scin16.03.027>

Л.О. ДОРОГАНЬ-ПИСАРЕНКО, О.В. ЄГОРОВА, І.Г. ПАНЧЕНКО

Полтавська державна аграрна академія,
вул. Г. Сковороди, 1/3, Полтава, 36000, Україна,
+380 53 250 0273, pdaa@pdaa.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Вступ. Інноваційна діяльність в аграрній сфері має галузеві особливості, оскільки можливими є негативні наслідки впровадження окремих інновацій, які повинні оцінюватися за ступенем небезпеки в економічній, соціальній та екологічній сферах.

Проблематика. Передбачити та розрахувати ймовірні наслідки впровадження інновацій у сільському господарстві складно через відсутність стандарту (протоколу) оцінки інноваційних ризиків. Отже, вдосконалення методичних підходів оцінки ефективності впровадження інновацій у галузях аграрного виробництва залишається актуальним. Крім того, потребують подальшого удосконалення методи аналізу ефективності впровадження інновацій, які узагальнюють позитивні та негативні наслідки у різних аспектах сільськогосподарської діяльності.

Мета. Розробка концепції комплексної оцінки ефективності впровадження технологічних інновацій в аграрному секторі.

Матеріали й методи. Абстрактно-логічний, порівняльного аналізу, монографічний, експертних оцінок. Для аналізу ефективності інновацій запропоновано систему індикаторів, які формувалися з урахуванням прийомів декомпозиції, аналізу та синтезу. Під час відбору показників до системи індикаторів було застосовано контент-аналіз наукової літератури.

Результати. Запропоновано концепцію комплексної оцінки доцільності впровадження окремих технологічних інновацій за інтегральним показником ефективності інновацій, яка враховує можливий вплив інновацій на технологічні, економічні, соціальні та екологічні характеристики різних галузей сільського господарства. Застосування розробленої методики забезпечує можливість прийняття рішення щодо доцільності запровадження певної інновації.

Висновки. Розроблений підхід забезпечує комплексність оцінки, простоту розрахунків, економію часу, мінімізацію суб'єктивності оцінок експертів порівняно з аналогічними методиками аналізу ефективності інновацій.

Ключові слова: інновації, ефективність впровадження, сільське господарство.

Цитування: Дорогань-Писаренко Л.О., Єгорова О.В., Панченко І.Г. Особливості аналізу ефективності впровадження технологічних інновацій в сільському господарстві. *Nauka innov.* 2020. Т. 16, № 3. С. 27–38. <https://doi.org/10.15407/scin16.03.027>

У сучасному світі широко впроваджуються інновації у різні сфери діяльності. На жаль, рівень впровадження інновацій у сільському господарстві України, як однієї з стратегічних галузей, є недостатнім. Новітні технології виробництва продукції рослинництва й тваринництва широко використовуються лише великими агрохолдингами, а інноваційна активність середніх та дрібних аграрних підприємств досить низька.

Окрім незадовільного фінансування як головної причини відставання в технологічній сфері від провідних країн, інноваційний розвиток сільського господарства гальмують також низка побоювань та упереджень. Товаровиробників стримують упередження щодо негативних впливів інновацій на економічні та соціальні показники, можливість потрапити у залежність від виробників інноваційних продуктів, скорочення робочих місць тощо. Для споживачів інновації у сільському господарстві часто асоціюються із технологіями, що можуть бути шкідливими або сумнівними для здоров'я та навколишнього середовища. Значна частина населення надає перевагу продукції рослинництва і тваринництва, виготовленої за традиційними технологіями, яка має природній вигляд, смак, запах. «Традиційні технології» на відміну від «сучасних, інноваційних технологій» для багатьох споживачів означають «природно», «корисно», «без ГМО та хімії».

Не можна вважати безпідставними всі з наведених побоювань. Проте деякі з них дійсно повинні бути ретельно перевірені, а можливі негативні наслідки впровадження окремих інновацій — оцінені за ступенем небезпеки. На нашу думку, в аграрній сфері можливим є синергетичне поєднання традицій та інновацій за умови аналізу усіх наслідків впровадження останніх.

Однак, слід визнати, що теоретичні та прикладні аспекти впливу інновацій на господарську діяльність аграрних підприємств в Україні досліджено недостатньо. Отже, актуальним

є вивчення особливостей інноваційної діяльності вітчизняного сільського господарства. Крім того, потребують подальшого удосконалення методи аналізу ефективності впровадження інновацій, які узагальнюють позитивні та негативні наслідки у різних аспектах сільськогосподарської діяльності.

Загальноновизнано, що термін «інновація» було введено до наукової термінології у 1911 р. Йозефом Алоїсом Шумпетером, під яким він розумів «виготовлення нового, невідомого раніше споживачам корисного блага, створення нової якості того чи іншого блага» [1]. Таким чином було започатковано новий напрям в економічній науці, що має не лише теоретичне значення, а й практичне застосування.

Традиційні погляди на інновації наведено в працях класиків економічної науки — Чесброуг Г. [2], Менш Г. [3]. В подальшому теоретичним та практичним аспектам інноваційної діяльності присвятили наукові праці іноземні науковці, зокрема, Хогде Х., Тріумфе Б., Дюльсіре М. [4], Фуре Г. [4, 5], Ле Гал П.Ю., Дугу П., Новак С.М. [5], Шут М., Кеділхан Дж.-Дж., Місіко М., Дро І. [6] та вітчизняні вчені Мазнев Г.Є. [7], Саблук П.Т. [8, 9], Луценко Ю.О., Малік М.Й. [9], Готра В.В. [10] та інші [8, 9, 11–15], які вивчали інновації саме в аграрній сфері.

Наразі теоретичні положення інноваційної діяльності продовжують досліджувати науковці та фахівці-практики різних галузей. Проте, незважаючи на необхідність комплексного підходу до аналізу ефективності впровадження інновацій в аграрній сфері, в науковій літературі показники ефективності інноваційної діяльності подекуди звужують до технологічних та економічних, а оцінці екологічної та соціальної ефективності приділяється занадто мало уваги. Тому, зважаючи на недостатнє висвітлення зазначеного аспекту аналізу інноваційної діяльності, існує необхідність поглиблення досліджень щодо оцінки ефективності впровадження інновацій, зокрема в напрямку їх галузевих особливостей.

На основі аналізу низки публікацій, що стосуються інновацій в сільському господарстві, із застосуванням елементів контент-аналізу (визначення найбільш часто досліджуваних тематик), здійснено оцінювання ступеня поширення тем, які розглядаються в контексті можливих ризиків впровадження технологічних інновацій у сільському господарстві, та сформовано систему індикаторів для оцінки ефективності впровадження інновацій у зазначену галузь.

Проведені дослідження ставили за мету розробку концепції комплексної оцінки ефективності впровадження технологічних інновацій в аграрному секторі з урахуванням аналізу їх всебічного впливу на результати сільськогосподарської діяльності.

Основними завданнями дослідження було:

- ♦ охарактеризувати особливості розробки та впровадження технологічних інновацій в аграрній сфері та визначити їхню специфіку для сучасного стану розвитку економіки та технології України;
- ♦ розробити пропозиції щодо методики оцінювання результатів інноваційної діяльності сільськогосподарських підприємств.

Для досягнення поставленої мети використано низку методів дослідження:

- ♦ абстрактно-логічний та порівняльного аналізу — при розкритті сутності та особливостей впровадження інновацій в аграрній сфері України;
- ♦ монографічний — для поглибленого вивчення окремих видів інновацій в сільському господарстві;
- ♦ експертних оцінок — при розробці методики оцінювання впливу інновацій на результати діяльності в сільському господарстві;
- ♦ діалектичний — для теоретичних узагальнень щодо визначення проблем та шляхів їх подолання, формування висновків.
- ♦ прийоми декомпозиції, аналізу та синтезу — для формування системи індикаторів для аналізу ефективності впровадження інновацій;

- ♦ контент-аналіз літературних джерел відповідного спрямування — для відбору індикаторів ефективності інновацій у аграрному секторі;

- ♦ графічний і табличний методи формалізації — при поданні результатів дослідження.

Підтримуємо думку, що інноваціями слід вважати всі нововведення, що мають принципово новий якісний характер і які вперше знайшли застосування в певному суб'єкті господарювання, та приносять конкретну економічну або соціальну користь. Нові або поліпшені види продукції, послуг, виробничих процесів і технологій здатні забезпечити конкурентоспроможність та суттєво підвищити ефективність агропідприємств. Інноваційна діяльність є безальтернативною перспективою розвитку сільського господарства, проте сучасний стан впровадження інновацій в аграрній галузі України щонайменше незадовільний. Низька активність впровадження нововведень є одним із факторів відставання вітчизняного аграрного сектору від провідних країн світу за ключовими технічними, економічними та організаційними показниками.

Сучасна наука розрізняє значну кількість видів інновацій. На нашу думку, залежно від галузі застосування інновації доцільно класифікувати на п'ять груп: виробничі (включають продуктивні, технологічні, об'єктні, інтелектуальні); невиробничі операційні (ринкові, маркетингові; організаційно-управлінські тощо); екологічні; кадрові та соціальні; фінансові. Нижче викладене дослідження спрямоване, насамперед, на вивчення ефективності технологічних інновацій, які удосконалюють техніко-технологічний процес аграрного виробництва.

Технологічні інновації в аграрній галузі забезпечують підвищення продуктивності в тваринництві та зростання урожайності сільськогосподарських культур. Узагальнюючи думку науковців, що досліджували зазначене питання [7–15], на сьогодні найбільш ефективними в аграрному бізнесі можна визначити такі види технологічних інновацій: агробіотехнології

(технології інженерії генетично модифікованих організмів, клітинної біології, ДНК-технології, маркерна селекція, створення біопестицидів, біодобрих, ензимів тощо), впровадження картографії, точного землеробства, управління підприємством із застосуванням систем GPS-моніторингу та розвиток органічно-орієнтованих систем ведення господарства.

Технологічні інновації у сільському господарстві мають низку особливостей:

- ◆ вони пов'язані з живими організмами, тому потрібно особливо ретельно перевіряти можливі негативні наслідки окремих нововведень;
- ◆ інновації носять переважно характер модифікацій, тобто орієнтовані переважно на покращення властивостей або підвищення продуктивності об'єкту, а не на винайдення принципового нового продукту чи технології;
- ◆ мають тривалий термін процесу розробки біотехнологічних інновацій, пов'язаних з біологічними процесами;
- ◆ характеризуються високим економічним ризиком вкладення коштів в інноваційну діяльність, що зумовлено високою ймовірністю неодержання очікуваних результатів та тривалим терміном окупності витрат. Саме тому провідна роль у розробці інновацій належить науково-дослідним установам і потужним виробникам сільськогосподарської техніки, сировини та матеріалів, а середні та дрібні товаровиробники їх лише використовують;
- ◆ впровадження інновацій може давати не лише позитивні, а й нейтральні чи навіть негативні наслідки, які будуть розглянуті нижче.

Аналіз ефективності інноваційної діяльності сільськогосподарських підприємств в Україні слід проводити з урахуванням певних умов, головними з яких є:

- ◆ фінансова неспроможність середніх та дрібних товаровиробників не лише самостійно здійснювати наукові розробки, а й впроваджувати їх за рахунок власних коштів. Основним джерелом фінансування витрат на інновації у вітчизняних аграрних підприємств-

вах є їхні власні кошти. Через відсутність сприятливого інвестиційного клімату, стабільного економічного та політичного стану в державі інвестори з обережністю вкладають кошти у зазначену галузь. Тому для України актуальним є збільшення державної участі у фінансуванні інноваційної діяльності аграрних підприємств;

- ◆ тривалий термін окупності витрат на інновації в умовах інфляції та високих відсоткових ставок за банківськими кредитами в Україні суттєво знижує рентабельність інноваційної діяльності;
- ◆ можливість отримати часткову компенсацію витрат на впровадження інновацій. Зокрема, у 2017 році держава компенсувала 20 %, а в 2018 р. — 25 % вартості придбаної сільськогосподарської техніки та обладнання вітчизняного виробництва;
- ◆ розвиток інноваційної діяльності стримується недосконалістю правової бази науково-технічної діяльності та непослідовністю державної політики щодо механізмів державної підтримки та податкового стимулювання інноваційної діяльності в аграрній сфері. Науково-технологічний розвиток економіки є пріоритетом державної політики лише декларативно, фактично ж науку, інновації та освіту виключено з переліку основних продуктивних сил галузі.

Незважаючи на нестабільність інноваційної активності, такі провідні вітчизняні холдинги як «Кернел Груп», «Астарта-Київ», «Мрія» та інші впроваджують у свою діяльність передові науково-технічні розробки.

Для визначення видів показників, які найбільш повно характеризують вплив технологічних інновацій на результати господарської діяльності в сільському господарстві, було залучено експертів (науковців та аграріїв-практиків), а також проаналізовано матеріали наукових публікацій та електронних ресурсів виробників аграрної продукції за 2017–2018 рр.

До основних кількісних показників, що характеризують результати інноваційної діяль-

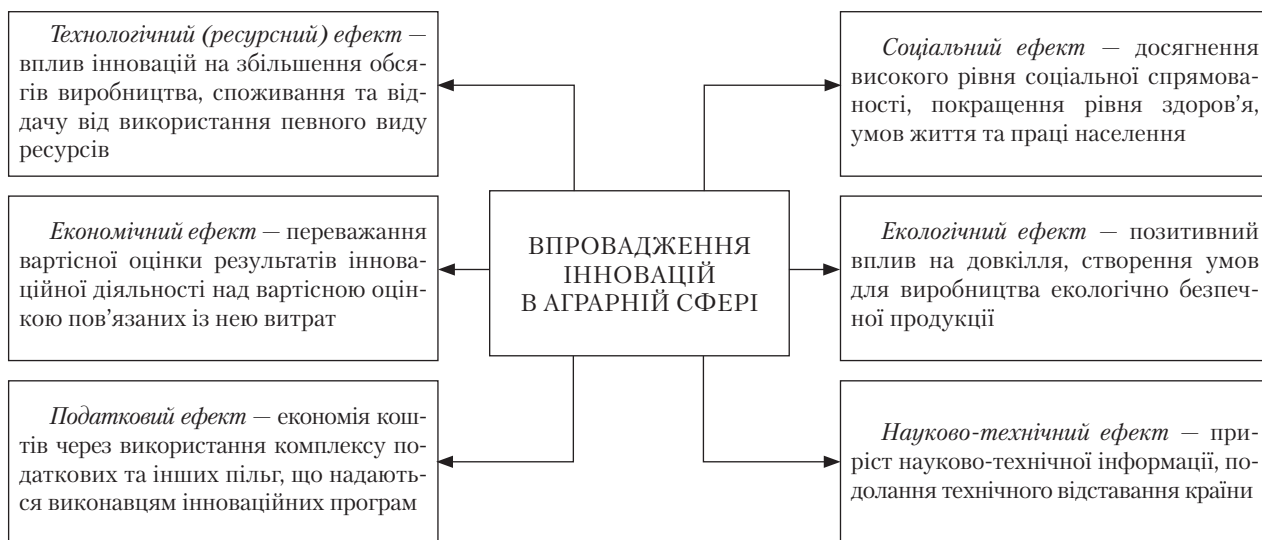


Рис. 1. Ефективність впровадження інновацій в аграрних підприємствах

ності сільськогосподарських підприємств, найчастіше відносять:

- ◆ кількість впроваджених нових технологічних процесів;
- ◆ кількість впроваджених маловідходних, ресурсозберігаючих технологій;
- ◆ кількість інноваційних видів продукції, виробництво яких освоєно;
- ◆ обсяг реалізованої інноваційної продукції;
- ◆ кількість нових видів техніки, виробництво якої освоєно;
- ◆ відсоток поширеності певних інновацій серед підприємств галузі.

Результати впровадження інновацій в аграрне виробництво, на нашу думку, слід оцінювати за сферами, в яких вони реалізуються (рис. 1).

Зазначимо, що деякі з наведених ефектів можуть проявлятися одразу, а деякі — із часом, навіть через десятиліття. Так, при впровадженні органічного землеробства в перші роки переходу на нову технологію відбувається зниження урожайності на 10–15 %, проте в подальшому урожайність суттєво підвищується.

Незважаючи на перелік позитивних наслідків інноваційної діяльності в агросекторі важ-

ливо також враховувати, що впровадження інновацій може давати й нейтральні чи навіть негативні наслідки.

Негативний ефект може проявлятися:

- ◆ економічно — у випадку перевищення витрат інноваційної діяльності над вартісною оцінкою її результатів;
- ◆ соціально — в результаті інновації зростають загрози для здоров'я людей, скорочуються робочі місця, погіршуються умови праці працівників тощо;
- ◆ екологічно — як результат шкідливого впливу нового виду діяльності на довкілля (зниження родючості ґрунту, забруднення підземних вод і річок отрутохімікатами, збільшення викидів газів тощо).

Разом з тим існують випадки, коли за деякими інноваціями соціальний та екологічний ефект остаточно науково не доведено. Наприклад, відсутні переконливі результати досліджень щодо відсутності можливих негативних наслідків використання генетично-модифікованих організмів (ГМО). Так, не доведено чи існує реально загроза здоров'ю людей-споживачів продукції; чи є ймовірною можливість схрещення ГМО із іншими рослинами або тваринами, що може призвести до появи мута-

цій; чи існує залежність виробників сільсько-господарської продукції від фірм-виробників ГМО, оскільки останні не дають повноцінного потомства.

Внаслідок непродуманого використання в сільському господарстві деяких технологічних інновацій в минулому втрачається можливість виробляти органічні продукти в майбутньому. Якщо в попередні роки ґрунт тривалий час обробляли пестицидами та вносили мінеральні добрива, то для того, щоб вирощувати на ньому органічні продукти, необхідна очистка шляхом фіторемерації або бактеріальної деградації забруднених територій.

Отже, на впровадження заслуговують лише ті інновації, які забезпечать дешеве та екологічно безпечне виробництво високоякісної продукції рослинництва і тваринництва з одночасним позитивним соціальним ефектом.

Інноваційно-інвестиційний шлях розвитку вимагає від аграрних підприємств вкладення значних фінансових ресурсів. Суттєві витрати на моделювання, випробовування, апробацію та впровадження інновацій зумовлюють актуальність аналізу ефективності інноваційної діяльності для сільськогосподарських товаровиробників.

Оскільки аграрне підприємство, яке розглядає можливість впровадження певної інновації, зацікавлене у всебічній оцінці її результатів, для прийняття остаточного рішення авторами запропоновано використовувати інтегральний показник ефективності інновацій (ІПЕІ), який розроблено на основі узагальнення існуючого досвіду та з урахуванням авторських досліджень (рис. 2).

Використання зазначеної методики поділяється на певні етапи:

1. Вибір даних для обчислення показників технологічної, економічної, соціальної та екологічної оцінки результатів впровадженні інновацій.

2. Розрахунок визначеного переліку показників.

3. Оцінка показників в балах.

4. Розрахунок ІПЕІ та формування висновків щодо доцільності впровадження конкретної інновації в господарську практику.

На першому етапі відбувається вибір вихідної інформації та її всебічна обробка. Джерелами даних для аналізу ефективності інновацій є:

- ◆ технічна документація на устаткування, технологію тощо;
- ◆ норми й нормативи затрат матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, норми виробітку;
- ◆ кошториси, бізнес-плани;
- ◆ реклама, каталоги, прайси розробників інновацій;
- ◆ збірники статистичних матеріалів, довідники;
- ◆ інформаційна база мережі Інтернет, публікації про конкретні дослідження чи досвід господарювання, звіти про науково-дослідні роботи;
- ◆ інформація про фактичне та можливе забруднення навколишнього природного середовища, дотримання безпечних умов праці, розміри заподіяних при цьому збитків тощо.

На другому етапі розраховують показники технологічної, економічної, соціальної та екологічної ефективності. Перелік показників, що складають основу комплексної оцінки (рис. 2) є орієнтовним, його може бути доповнено іншими показниками, або замінено показниками, що цікавлять конкретного товаровиробника. Оптимальною для обчислень, на нашу думку, є сукупність з 20 показників.

Першу групу показників оцінки ефективності становлять дані, що характеризують технологічний та ресурсний ефект. Цей сегмент оцінки найбільш нестабільний, оскільки формується з урахуванням особливостей технології виробництва окремих видів продукції рослинництва чи тваринництва. Наприклад, оцінка матеріаломісткості у молочному скотарстві буде здійснюватися за затратами кормів, електроенергії, теплової енергії, води, засобів захисту тварин тощо.



Рис. 2. Етапи оцінювання результатів впровадження технологічних інновацій в сільському господарстві

Другу групу показників оцінки ефективності формують економічні показники, оскільки, з точки зору економіки, впровадження інновацій повинно забезпечити підприємству конкурентні переваги, що дозволять збільшити обсяги реалізації продукції, отримати додатковий дохід, скоротити витрати у розрахунку на одиницю продукції, тобто збільшити загальний прибуток. В ринкових умовах вихідним мотивом та основним економічним підсумком діяльності, що характеризує успіх або поразку нововведення, є фінансовий результат, а, отже, саме на можливих шляхах його покращення слід сконцентрувати увагу.

Аналіз соціальної ефективності спрямовується на дослідження змін показників праці

та рівня життя людей. Зокрема, він охоплює оцінку класу гігієнічної класифікації праці, умови праці на конкретному виробництві, відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я № 248 від 08.04.2014 р. Також необхідно оцінювати динаміку показників розвитку сільських територій (стан доріг, забезпечення комунікаціями, дотримання санітарних вимог, кількість зайнятого населення, технічний стан об'єктів соціально-культурного побуту тощо).

Оцінка досліджуваних показників ефективності впровадження інновацій у різних сферах аграрного виробництва

Показники	Результат впровадження інновацій		
	Ефект негативний (-1 бал)	Ефект несуттєвий або його важко визначити (0 балів)	Ефект позитивний (+1 бал)
<i>1. Технологічна оцінка</i>			
1.1 — урожайність сільськогосподарських культур, ц з 1 га (в рослинництві) або	Зниження	Несуттєві зміни ($\pm 5\%$) або важко визначити	Підвищення
1.1 — продуктивність сільськогосподарських тварин та птиці, ц, тис. шт. (у тваринництві)	»	Несуттєві зміни ($\pm 5\%$) або важко визначити	»
1.2 — паливомісткість одиниці продукції, ц	Зростання	Не змінюється	Зниження
1.3 — енергомісткість одиниці продукції, кВт-год на ц	»	» »	»
1.4 — трудомісткість одиниці продукції, люд.-год на ц	»	» »	»
1.5 — тривалість технологічного циклу, днів	Збільшення	Несуттєві зміни або важко визначити	Скорочення
<i>2. Економічна оцінка</i>			
2.1 — собівартість одиниці продукції, грн	Зростання	Не змінюється або несуттєві зміни ($\pm 5\%$)	Зменшення
2.2 — матеріаломісткість, грн	»	Не змінюється	»
2.3 — капіталомісткість, грн	»	» »	»
2.4 — валовий прибуток (збиток), грн	Зменшення прибутку (збільшення збитку)	» »	Збільшення прибутку (зменшення збитку)
2.5 — прибуток (збиток) з 1 га (або від однієї голови), грн	Те саме	Не змінюється або зміни несуттєві	Те саме
2.6 — рівень рентабельності виробництва, %	Зниження	Несуттєві зміни ($\pm 3\%$) або важко	Підвищення
2.7 — коефіцієнт окупності виробничих витрат	»	Не змінюється або зміни несуттєві	»
2.8 — норма ефективності	Зменшується	Не змінюється	Збільшення
2.9 — період окупності інвестицій, років	Більше 5 років	3–5 років	Менше 3 років
2.10 — зниження собівартості продукції з розрахунку на одну гривню інвестицій	$\leq 5\%$	Собівартість не змінюється або несуттєві зміни ($\pm 5\%$)	$\geq 5\%$
<i>3. Соціальна оцінка</i>			
3.1 — наявність скорочених або додатково прийнятих на роботу працівників, осіб	Скорочення	Не змінюється	Додатково прийняті на роботу
3.2 — рівень середньої заробітної плати, грн	Зменшення	» »	Збільшення
3.3 — кількість працівників підприємства та споживачів, що користуються інноваційними продуктами, осіб	»	Несуттєві зміни ($\pm 5\%$) або важко визначити	»
3.4 — клас гігієнічної класифікації праці умови праці	3 клас — шкідливі, 4 клас — небезпечні умови праці	2 клас — допустимі умови праці	1 клас — оптимальні умови праці

Закінчення таблиці

Показники	Результат впровадження інновацій		
	Ефект негативний (-1 бал)	Ефект несуттєвий або його важко визначити (0 балів)	Ефект позитивний (+1 бал)
3.5 — динаміка показників розвитку сільських територій	Зниження	Не змінюється або зміни несуттєві	Збільшення
<i>4. Екологічна оцінка</i>			
4.1 — шкідливі впливи на природне середовище (викиди у повітря, підземні води, річки тощо)	Збільшення	Несуттєві зміни ($\pm 5\%$) або важко визначити	Зменшення
4.2 — впливи на здоров'я сільськогосподарських рослин і тварин	»	Те саме	»
4.3 — екологічні характеристики якості одержаної продукції	Погіршення	Не змінюється або зміни несуттєві	Покращення
4.4 — показники якості ґрунтів (вміст гумусу, глибина орного шару, забезпеченість поживними речовинами, ступень кислотності, ступень схильності до ерозії тощо)	Погіршення показників	Те саме	Покращення показників
4.5 — біорізноманіття досліджуваного регіону (флори та фауни)	Скорочення	Збереження	Відновлення втраченого

Для оцінки екологічної ефективності запропоновано порівнювати показники (до та після впровадження інновацій) щодо шкідливих впливів виробничих процесів на досліджуваному виробництві на природне середовище, стан ґрунтів, здоров'я сільськогосподарських рослин і тварин, якість одержаної продукції згідно державних стандартів України.

На третьому етапі кожен вище визначений показник оцінюється за шкалою (таблиця).

На четвертому етапі розраховується Інтегральний показник ефективності інновацій (ІПЕІ). Вважаємо, що не всі види ефектів мають однакову вагомість при прийнятті рішення про впровадження інновацій. Зокрема, найбільш значимими показниками оцінки інновацій в сільському господарстві є:

- ◆ урожайність сільськогосподарських культур, ц з 1 га (в рослинництві);
- ◆ продуктивність сільськогосподарських тварин та птиці, ц, тис. шт. (в тваринництві);
- ◆ собівартість одиниці продукції, грн;

- ◆ рівень рентабельності виробництва, %;
- ◆ екологічні характеристики якості одержаної продукції;
- ◆ показники якості ґрунтів (вміст гумусу, глибина орного шару, забезпеченість поживними речовинами, кислотність, ступінь схильності до ерозії, засоленості, заболоченості тощо).

Якщо за одним або кількома із зазначених показників буде виявлено негативний ефект, то йому надається не -1 бал, а -3 бали, а якщо буде виявлено позитивний ефект, то показнику присвоюється не +1 бал, а +2 бали.

Сума оцінок за сукупністю показників й буде інтегральним показником ефективності інновацій:

$$\text{ІПЕІ} = \sum_n^i \text{Б} \times \text{К}_в, \quad (1)$$

де Б — оцінка окремого показника в балах; $\text{К}_в$ — коефіцієнт вагомості значення окремих показників (пункти 1.1, 2.1, 2.6, 4.3, 4.4 у таблиці): -3 при негативному ефекті, +2 — при позитивному ефекті.

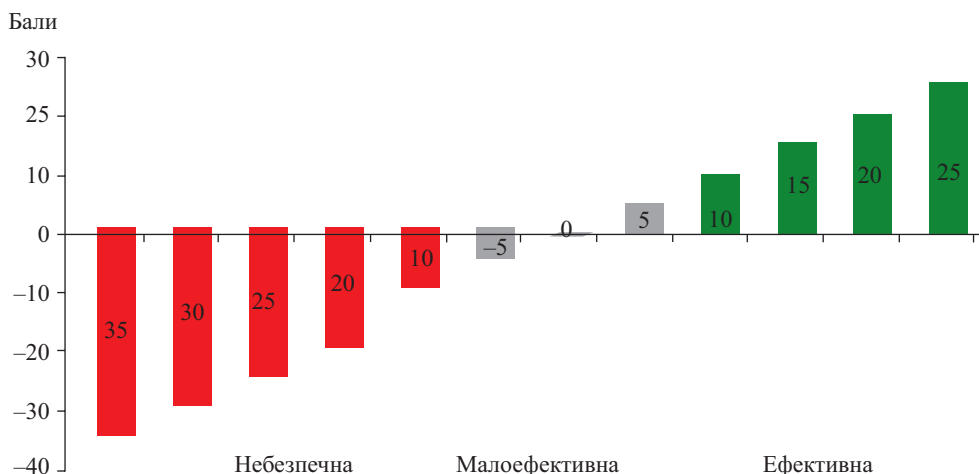


Рис. 3. Визначення ефективності впровадження інновації за значенням інтегрального показника

Таким чином, визначивши оцінки окремих складових інтегрального показника, можна знайти його значення шляхом сумування цих оцінок.

Методику обчислення розроблено таким чином, що значення ІПЕІ буде знаходитися в межах від -35 до 30 . Чим вищим є значення показника, тим вищим є рівень інвестиційної привабливості досліджуваної інновації.

За остаточними результатами ІПЕІ робиться узагальнення щодо ефективності інноваційної діяльності, формулюються висновки та пропозиції (рис. 3).

Так, при значенні ІПЕІ 10 та вище інновація є ефективною та доцільною для впровадження. Нейтральний результат (малоефективна інновація) свідчить про можливість її впровадження за умов наявності вільних коштів, можливості отримання позитивних ефектів у майбутньому або у суміжних виробництвах чи після доопрацювання (усунення недоліків) розробником інновації тощо. Небезпечні з позиції різних видів наслідків інновації відхиляються як невиправдані.

Оцінювання окремих видів ефектів повинні проводити щонайменше троє експертів. Задля більшої об'єктивності у складі експертної групи повинні бути як працівники зацікавленого підприємства, представники компанії-розроб-

ника інновації, так і незалежні фахівці (науковці, висококваліфіковані працівників інших підприємств аграрної сфери). Відбір експертів для оцінки ризиків та вся процедура експертизи повинні проводитися відповідно до загальноприйнятих правил та принципів, які широко описані у спеціальній літературі.

За результатами індивідуальних оцінок різних показників визначають середній показник. Для оцінки узгодженості думок експертів обов'язковою є перевірка їхніх відповідей за коефіцієнтом конкордації, критерієм Пірсона або за критеріями Кендалла чи Спірмена [16].

Запропоновану методику оцінки результатів впровадження інновації було апробовано на прикладі інноваційної системи Clearfield («чисте поле»). Зазначена система, розроблена компанією BASF, за інформацією фірми-виробника дозволяє отримувати практично чисті посіви навіть на дуже засмічених бур'янами полях. Ефект досягається завдяки найбільш ефективній комбінації певного гербіциду та високоврожайних гібридів, стійких до цього гербіциду, що отримані традиційними методами селекції (без застосування генної інженерії). Розробники системи стверджують, що впровадження цієї інновації дозволить отримати економично вигідну та більш екологічну продукцію за рахунок зменшення негативних впливів

від внесення гербіцидів. Це підтверджують і результати отриманих нами експертних оцінок, узагальнивши які, наведену інновацію можна вважати ефективною для сільськогосподарських підприємств.

ВИСНОВКИ

1. Проведеними дослідженнями встановлено, що сільськогосподарським підприємствам під час прийняття рішення про впровадження певної технологічної інновації у практику слід враховувати різні складові її ефективності. Особливу увагу слід приділяти можливим негативним наслідкам в економічній, екологічній та соціальній сфері.

2. Для прийняття оптимального рішення при виборі інновації запропоновано використовувати інтегральний показник ефективності інновацій (ІПЕІ), який дозволяє сформулювати висновки та пропозиції щодо доцільності запровадження конкретної інновації в господарську практику. Авторська методика оцінки результатів впровадження технологічних інновацій в сільському господарстві включає етапи вибору інформації, розрахунку визначеного переліку показників, бальної оцінка кожного з

них, обчислення інтегрального показника ефективності інновацій (ІПЕІ) та формування висновків щодо доцільності впровадження цієї інновації.

Розроблений підхід до оцінки інноваційної діяльності може бути використано як елемент методики оцінювання інвестиційної привабливості окремих інноваційних проєктів в аграрній сфері.

Визнаємо, що запропонований підхід до оцінки ефективності впровадження інновацій поки що є лише концептуальним підходом і кількісні критерії можуть бути уточнені після його багаторазової апробації. Проблема ускладнена тим, що не всі негативні наслідки впровадження інновацій вдається попередньо ідентифікувати та мінімізувати.

Подальші дослідження буде спрямовано на розробку шкали оцінювання, в якій буде враховано різний ступінь ризику неотримання запланованих результатів впровадження інновацій внаслідок впливу різноманітних чинників. В подальшому процес аналізу можливо доповнити модулями проблемно-орієнтованих пакетів програм, які зазвичай базуються на вже розробленому математичному апараті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Schumpeter J.A. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Translated from the German by Redvers Opie, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publishers, 1934 (2008). 456 p.
2. Chesbrough H.W. *Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation*. Oxford University Press, 2006. 27 p. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/c907/23301cc2c1d0040d3f32eec43371ff93e9eb.pdf>. (дата звернення: 06.12.2018).
3. Mensh G. *Stalemate in Technology: Innovation Overcome the Depression*. Cambridge: Mass, 1979. 247 p.
4. Hocdé H., Triomphe B., Faure G., Dulcire M. From participation to partnership: a different way for researchers to accompany innovation processes: Challenges and difficulties. In: Sanginga P.C., Waters-Bayer A., Kaaria S., Njuki J., Wet-tasinha C. (Eds.), *Innovation Africa. Enriching Farmers' Livelihoods. Earthscan*. 2006. P. 135–150.
5. Le Gal P.-Y., Dugué P., Faure G., Novak S.M. How does research address the design of innovative agricultural production systems at the farm level? A review. *Agricultural Systems*. 2011. V. 104, Is. 9. P. 714–728. doi: 10.1016/j.agsy.2011.07.007. URL: https://www.researchgate.net/profile/Pierre-Yves_Le_Gal/publication/232393610_How_does_research_address_the_design_of_innovative_agricultural_production_systems_at_the_farm_level_A_review/links/577278a608ae07e45db2167c/How-does-research-address-the-design-of-innovative-agricultural-production-systems-at-the-farm-level-A-review.pdf. (дата звернення: 06.12.2018).
6. Schut M., Kadilhon J.-J., Misiko M., Dror I. Do mature innovation platforms make a difference in agricultural research for development? A meta-analysis of case studies. *Cambridge University Press*, 2016. doi: 10.1017/S0014479716000752. URL: https://www.researchgate.net/publication/311499227_Do_mature_innovation_platforms_make_a_difference_in_agricultural_research_for_development_a_meta-analysis_of_case_studies. (дата звернення: 06.12.2018).

7. Мазнев Г.Є. Інноваційна діяльність як фактор підвищення ефективності агровиробництва. *Актуальні проблеми інноваційної економіки*. 2016. № 2. С. 36–47.
8. Саблук П.Т., Шпикуляк О.Г., Курило Л.І., Саблук П.Т., ..., Правдюк М.В. *Інноваційна діяльність в аграрній сфері: інституціональний аспект*. Київ, 2010. 706 с.
9. Лупенко Ю.О., Малік М.Й., Шпикуляк О.Г., Лупенко Ю.О., ..., Шанін О.В. *Інноваційне забезпечення розвитку сільського господарства України: проблеми та перспективи*. Київ, 2014. 516 с.
10. Готра В.В. Сучасний стан та проблеми інноваційного розвитку аграрного сектору України. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 6. С. 89–74.
11. Гудзь О.Є. Роль інновацій щодо забезпечення конкурентоспроможності та ефективності підприємства. *Вісник ХНТУСГ: Економічні науки*. 2015. № 161. С. 3–11.
12. Кініоро І.М. *Організаційно-економічний механізм розвитку інноваційно-інвестиційної діяльності сільськогосподарських підприємств*: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Умань, 2015. 235 с.
13. Кузнецова Ю. Науково-методичні засади розвитку маркетингу інновацій аграрних підприємств. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2015. Вип. 1., № 2. С. 51–62.
14. Лупенко Ю.О. Пріоритетні напрями інноваційної діяльності в аграрній сфері України. *Економіка АПК*. 2014. № 12. С. 5–11.
15. Слободянюк Н.О. Інвестиції в аграрну сферу в системі інноваційного розвитку національної економіки. *Агросвіт*. 2016. № 22. С. 22–26.
16. Spearman C. The Proof and Measurement of Association between Two Things. *The American Journal of Psychology*. 1904. V. 15, no. 1. P. 72–101.

Стаття надійшла до редакції / Received 04.01.19

Статтю прорецензовано / Revised 22.04.19

Статтю підписано до друку / Accepted 07.05.19

Dorohan-Pysarenko, L., Yehorova, O., and Panchenko, I.

Poltava State Agrarian Academy,

1/3, Skovorody St., Poltava, 36000, Ukraine,

+380 53 250 0273, pdaa@pdaa.edu.ua

SPECIFIC FEATURES OF ANALYSIS OF EFFICIENCY OF IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN AGRICULTURE

Introduction. The innovation activity in the agrarian sector has its specific features, insofar as implementation of some innovations may cause the negative consequences in the economic, social, and environment spheres, therefore, they shall be assessed by a degree of danger.

Problem Statement. It is difficult to predict and to measure the possible consequences of innovation, since there is no standard (procedure) for assessing innovation risks in agriculture. Therefore, the improvement of methodology for assessing the effectiveness of implementing innovations in the agrarian sectors remains important. In addition, methods for analysis of efficiency of innovation implementation, which summarize the positive and negative consequences in different aspects of agricultural activity, need to be further improved.

Purpose. To develop a concept of the comprehensive assessment of the effectiveness of implementation of technological innovation in the agricultural sector.

Materials and Methods. Abstract, logical, comparative analysis, monographic method, expert assessments. To analyze the effectiveness of innovations, the system of indicators has been proposed. It has been formed using the methods of decomposition, analysis and synthesis. While selecting indicators, a content-analysis of scholarly research literature has been applied.

Results. A concept for the comprehensive assessment of expediency of implementation of technological innovations based on integral indicator of efficiency of innovations has been proposed. It takes into account possible influence of innovation on the technologic, economic, and environment characteristics of different agricultural sectors. Its application enables making decision on expediency of implementation of a certain kind of innovation.

Conclusions. This approach provides comprehensive assessment, simplicity of calculations, saving of time, and minimization of subjectivity of expert evaluation.

Keywords: innovation, implementation efficiency, and agriculture.