

ДИНАМІЧНІ ОДНОСЕКТОРНІ МОДЕЛІ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ З ЛІНІЙНИМИ ФУНКЦІЯМИ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ

Анотація

Запропоновано динамічні моделі односекторної еколого-економічної системи із заданою економічною структурою суспільства та лінійними функціями економічної поведінки. Економічна структура суспільства задана чотирма кластерами громадян: непрацюючими пенсіонерами; працюючими пенсіонерами; всіма зайнятими суспільно корисною працею людьми непенсійного віку; власниками установ різних форм власності, які організують процеси створення агрегованого суспільного продукту та утилізацію екологічно шкідливих відходів. Функції економічної поведінки, до яких належать функції попиту на агрегований суспільний продукт, пропозиції цього продукту, утилізації відходів життєдіяльності суспільства та попиту на утилізацію, є важливими складовими елементами розроблених моделей і у підсумку визначають динаміку досліджуваних еколого-економічних систем. Моделі призначені для дослідження можливих тенденцій та показників економічного розвитку в умовах його екологізації.

Ключові слова: односекторна модель, економічна структура суспільства, утилізація забруднення, динамічні змінні.

М. В. Григорків,

Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича, г. Черновцы

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОДНОСЕКТОРНЫЕ МОДЕЛИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ЛИНЕЙНЫМИ ФУНКЦИЯМИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Аннотация

Предложены динамические модели односекторной эколого-экономической системы с заданной экономической структурой общества и линейными функциями экономического поведения. Экономическая структура общества задана четырьмя кластерами граждан: неработающими пенсионерами; работающими пенсионерами; всеми занятыми общественно полезным трудом людьми непенсионного возраста; владельцами учреждений различных форм собственности, которые организуют процессы создания агрегированного общественного продукта и утилизацию экологически вредных отходов. Функции экономического поведения, к которым относятся функции спроса на агрегированный общественный продукт, предложения этого продукта, утилизации отходов жизнедеятельности общества и спроса на утилизацию, являются важными составными элементами разработанных моделей и в конечном счете определяют динамику исследуемых эколого-экономических систем. Модели предназначены для исследования возможных тенденций и показателей экономического развития в условиях его экологизации.

Ключевые слова: односекторная модель, экономическая структура общества, утилизация загрязнения, динамические переменные.

Постановка проблеми. Діалектика взаємодії соціально-економічних і природних систем полягає у тому, що не лише довкілля впливає на

суспільство, але й людина в процесі своєї життєдіяльності суттєво впливає на природу, причому цей вплив у більшості випадків є негативним і призводить до порушення еколого-економічної рівноваги як на регіональному, так і на планетарному рівнях. Починаючи з другої половини минулого століття і аж до наших днів, людство пережило не одну екологічну кризу, кожна з яких не тільки зменшувала екологічно чисті території, руйнувала флору та фауну, забруднювала ґрунти, повітря, воду, але й змушувала передову та свідому частину людського суспільства замислюватися над своєю бездумною господарською діяльністю, яка неминуче призведе до катастрофічних наслідків, якщо принципово не змінити свою свідомість та спосіб життя. Врешті-решт у 1992 році на всесвітній конференції ООН з навколишнього середовища було запропоновано «Порядок дня на XXI століття», що регламентував права та зобов'язання країн світу у сенсі переходу людства до так званого сталого (стійкого) розвитку, тобто збалансованого в економічному, екологічному та соціальному планах розвитку [1-6].

З тих пір проблеми сталого розвитку, зокрема проблеми еколого-економічної взаємодії, набули особливої гостроти та актуальності у наукових колах, адже без їх всестороннього наукового обґрунтування та розробки методологічних і методичних підходів до впровадження ідей та концепцій сталого розвитку і відповідних механізмів їх реалізації досягти такого розвитку неможливо. До найбільш ефективних і економних наукових інструментаріїв дослідження еколого-економічних систем і сталого розвитку належить математичне та комп'ютерне моделювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Моделюванню процесів еколого-економічної взаємодії присвячено багато наукових праць зарубіжних і вітчизняних учених. Це, зокрема, праці В. Леонтєва, Д. Форда, Дж. Форрестера, Д. Медоуза, І. Шімацу, Д. Уіллена, А. Ніса, Р. Айреса, Х. Дейлі, Т. Тінберга, Р. Раяцкаса, В. Суткайтіса, В. Вернадського, М. Мойсеєва, О. Петрова, І. Ляшенка, М. Михалевича, О. Волошина, В. Григорківа, А. Онищенко, Ю. Тадеєва та ін.

У більшості праць з даної тематики вивчаються питання, пов'язані із впливом екологічних факторів на економічні системи чи економічних факторів на екосистеми, що дозволяє модифікувати відомі моделі економіки або екології у розширені еколого-економічні моделі. При цьому досліджуються різні рівні агрегування та типи моделей, наприклад балансові, оптимізаційні, імітаційні. Вагомі досягнення у цій галузі науки дозволяють розвивати її інструментарій та результати, зокрема ті, що пов'язані з моделями еколого-економічної динаміки. Цей напрямок дослідження власне і продовжується у даній праці.

Постановка завдання. Процеси еколого-економічної взаємодії суттєво впливають на соціальну складову єдиної і цілісної системи відносин

суспільства і природи, тому дуже важливо у моделях екологізації економіки явно врахувати вплив різних суспільних кластерів на динаміку еколого-економічних систем і навпаки. У зв'язку з цим актуальними є моделі, які формалізуються у просторі еколого-економічних змінних, до яких належать також показники так званої економічної структури суспільства. Імітація з моделями цього класу дозволяє дослідити динаміку еколого-економічних систем і її соціальні наслідки для різних груп суспільства, що є надзвичайно важливим при прийнятті відповідних управлінських рішень. Описані нижче основні положення цієї праці в ідейному плані продовжують відомі дослідження автора [7-10] і присвячені розробці динамічних моделей еколого-економічної динаміки з урахуванням економічної структуризації суспільства та лінійних функцій економічної поведінки.

Виклад основного матеріалу. Будемо вважати, що економічна структура суспільства, під якою розуміється розподіл громадян за ліквідними накопиченнями (заощадженнями), які швидко і без втрат конвертуються у гроші, включає основні чотири суспільні групи K_i ($i = \overline{0,3}$, $n_i = v_i n$ – чисельність i – тої групи, n – чисельність всіх громадян, v_i – частка кількості членів i – тої групи у їх загальній чисельності), де K_0 – непрацюючі пенсіонери ($n_0 = v_0 n$); K_1 ($n_1 = v_1 n$) – працюючі пенсіонери; K_2 ($n_2 = v_2 n$) – все непенсійного віку населення, яке зайняте суспільно корисною працею у досліджуваній економічній системі (регіоні, країні тощо), тобто створює агрегований суспільний продукт (матеріальний продукт, послугу) і здійснює утилізацію екологічно шкідливих відходів своєї діяльності; K_3 ($n_3 = v_3 n$) – власники (фізичні та юридичні особи, держава) установ різних форм власності, які організують виробництво агрегованого суспільного продукту та утилізацію відходів.

Припустимо, що кожний представник групи K_i має однакові ліквідні заощадження z_i ($i = \overline{0,3}$), тому усереднено (агреговано) репрезентує свою групу у всіх соціально-економічних процесах. Стосовно структури витрат заощаджень будемо припускати, що вона визначається частками $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i \in [0,1]$ ($\alpha_i + \beta_i + \gamma_i \leq 1, i = \overline{0,3}$) витрат відповідно на придбання агрегованого суспільного продукту ($\alpha_i z_i$) за ціною p_A , утилізацію відходів своєї діяльності ($\beta_i z_i$) за тарифом p_B , виробничу діяльність ($\gamma_i z_i$). У найпростішому випадку можна вважати також, що $\beta_i = 0$, $\gamma_i = 0$ для груп K_i ($i = \overline{0,2}$).

Економічна поведінка представників груп K_i ($i = \overline{0,3}$) характеризується функціями економічної поведінки, до яких належать: функція попиту одного споживача на агрегований суспільний продукт $q(s_A^{(i)}) = q(\alpha_i z_i / p_A) \equiv \alpha_i z_i / p_A$, функція випуску або пропозиції цього продукту одним зайнятим у його створенні працівником (виробнича функція)

$$f(\tilde{s}_A) = f\left(\frac{n_3 \gamma_3 z_3}{(n_1 + n_2) p_A}\right) \equiv \frac{n_3 \gamma_3 z_3}{(n_1 + n_2) p_A}, \text{ функція утилізації одним працівником}$$

$$\text{екологічно шкідливих відходів } \varphi(\tilde{s}_B) = \varphi\left(\frac{n_3 \beta_3 z_3}{(n_1 + n_2) p_B}\right) \equiv \frac{n_3 \beta_3 z_3}{(n_1 + n_2) p_B},$$

функція попиту одного власника на утилізацію відходів

$$\psi(\tilde{s}_B) = \frac{n_1 + n_2}{n_3} \varphi(\tilde{s}_B) \equiv \frac{\beta_3 z_3}{p_B}. \text{ Зауважимо, що аргументи } s_A^{(i)} \text{ (} i = \overline{0,3}\text{), } \tilde{s}_A \text{ та}$$

\tilde{s}_B відповідно визначають купівельну спроможність представників всіх суспільних груп, виробничу та утилізаційну спроможність (або капіталозабезпечення одного робочого місця при створенні основного агрегованого продукту та утилізації забруднення) власників групи K_3 . Крім того, вказані спроможності чи капіталозабезпечення формуються солідаризовано (всією групою) і є фактично оборотними засобами, які вимірюються не в грошах, а у безрозмірних величинах – частках від ділення суми грошей до ціни чи тарифу (такі аргументи функцій є зручними в економіко-математичних дослідженнях).

Ще одне припущення стосується кількісного вимірювання обсягу відходів, що є побічним результатом соціально-економічної діяльності суспільства або процесу створення агрегованого суспільного продукту. Логічно вважати, що обсяг забруднення прямо пропорційний з деяким коефіцієнтом λ ($\lambda \in (0,1)$) до обсягу створеного продукту (наприклад, якщо один працівник створює $f(\tilde{s}_A)$ одиниць продукції, то попутно він також створює $\lambda f(\tilde{s}_A)$ одиниць відходів). Крім того, в моделях можна враховувати не тільки утилізацію частини створеного забруднення, але й обсяг забруднення довікля (позначимо його через ξ), який є результатом неповної утилізації забруднення.

Перш ніж перейти до побудови односекторних моделей еколого-економічної динаміки з лінійними функціями економічної поведінки, підкреслимо, що шуканими динамічними змінними (функціями змінної часу)

будуть z_i ($i = \overline{0,3}$), p_A , p_B , ξ . Їх поведінка (динаміка) описується, виходячи із базового припущення про те, що приріст в часі кожної з цих змінних дорівнює різниці між сумарним доходом і сумарними витратами чи сумарним обсягом пропозиції та сумарним попитом.

Миттєва швидкість зміни заощаджень (граничний приріст заощаджень) непрацюючого пенсіонера у будь-який момент часу дорівнює різниці між вартістю його доходу (пенсії, яка у натуральних одиницях (н.о.) позначена через d_0) та вартістю його витрат на споживання агрегованого продукту, тобто

$$\frac{dz_0}{dt} = p_A d_0 - \alpha_0 z_0. \quad (1)$$

Аналогічно формалізуються рівняння динаміки змінних z_1 та z_2 , однак тут враховується той факт, що зарплата d_2 (у н.о.) оподатковується (ставка податку k_0) і працюючий пенсіонер, крім зарплати, отримує також неоподатковану пенсію. Отже, рівняння динаміки z_1 та z_2 мають вигляд:

$$\frac{dz_1}{dt} = p_A d_0 + p_A d_2 (1 - k_0) - \alpha_1 z_1, \quad (2)$$

$$\frac{dz_2}{dt} = p_A d_2 (1 - k_0) - \alpha_2 z_2. \quad (3)$$

Дохід власника групи K_3 визначається оподаткованим (ставка k_0) реалізованим попитом на агреговану суспільну продукцію, а витрати пов'язані з особистим споживанням агрегованого продукту, утилізацією певної частини екологічно шкідливих відходів, формуванням фонду заробітної плати та податку на нього (ставка k_1), додатковими внутрішніми потребами своєї діяльності (частка λ^* від доданої вартості), податком на додану вартість (ставка k_2). У зв'язку з цим граничний приріст змінної z_3 у будь-який момент часу описується рівнянням

$$\begin{aligned} \frac{dz_3}{dt} = & \frac{p_A(1-k_0)}{n_3} \sum_{i=0}^3 n_i q \left(\frac{\alpha_i z_i}{p_A} \right) - p_A q \left(\frac{\alpha_3 z_3}{p_A} \right) - p_B \psi \left(\frac{n_3 \beta_3 z_3}{(n_1 + n_2) p_B} \right) - \\ & - \frac{p_A}{n_3} \left[(n_1 + n_2) d_2 (1 + k_1) + (n_1 + n_2) (\lambda^* + k_2) f \left(\frac{n_3 \gamma_3 z_3}{(n_1 + n_2) p_A} \right) \right] = \end{aligned} \quad (4)$$

$$= \frac{1-k_0}{n_3} \sum_{i=0}^3 n_i \alpha_i z_i - [\alpha_3 + \beta_3 + (\lambda^* + k_2) \gamma_3] z_3 - \frac{p_A (n_1 + n_2) d_2 (1 + k_1)}{n_3}.$$

Ціна агрегованого суспільного продукту p_A і тариф на утилізацію p_B залежать від сукупного попиту та сукупної пропозиції відповідно продукції та відходів, тому рівняння їх динаміки формалізуються так:

$$\frac{dp_A}{dt} = \theta_A \left[\sum_{i=0}^3 \frac{n_i \alpha_i z_i}{p_A} - \frac{n_3 \gamma_3 z_3}{p_A} \right], \quad (5)$$

$$\frac{dp_B}{dt} = \theta_B \left[\frac{n_3 \beta_3 z_3}{p_B} - \lambda \cdot \frac{n_3 \gamma_3 z_3}{p_A} \right], \quad (6)$$

де θ_A та θ_B – відповідно коефіцієнти інерційності ринку агрегованої суспільної продукції та утилізації відходів (в іншій інтерпретації коефіцієнти регулювання ціни та тарифу).

Якщо не враховувати динаміку забруднення довкілля, то, доповнивши співвідношення (1)-(6) початковими умовами або умовами Коші

$$z(t_0) = z_i^{(0)} \quad (i = \overline{0,3}), \quad p_A(t_0) = p_A^{(0)}, \quad p_B(t_0) = p_B^{(0)}, \quad (7)$$

отримаємо односекторну модель (1)-(7) еколого-економічної динаміки (односекторної у тому сенсі, що створення основного продукту та утилізація відходів здійснюються в одному секторі) у просторі економічних змінних $\{z_i \ (i = \overline{0,3}), p_A, p_B\}$.

Модифікувати або розширити цю модель можна за допомогою умови динамічної еколого-економічної рівноваги

$$\lambda \cdot \frac{n_3 \gamma_3 z_3}{p_A} - \frac{n_3 \beta_3 z_3}{p_B} \leq \theta, \quad (8)$$

де θ – рівень «дозволених» викидів забруднення у навколишнє середовище, тобто рівень встановленого екологічного стандарту у досліджуваній системі (θ – динамічна змінна). Звичайно, для спрощення перевірки умови еколого-економічної рівноваги на практиці умову (8) можна замінити відповідною умовою-рівністю.

Інше розширення моделі (1)-(7) чи (1)-(8) пов'язане з урахуванням рівняння динаміки змінної ξ , граничний приріст якої у будь-який момент часу прямо пропорційний різниці між створеним і знищеним забрудненням, у якому явно враховано як утилізацію відходів суспільством, так і його часткове «самоочищення» за рахунок природної здатності навколишнього середовища. Тоді матимемо рівняння

$$\frac{d\xi}{dt} = \lambda \cdot \frac{n_3 \gamma_3 z_3}{P_A} - \frac{n_3 \beta_3 z_3}{P_B} - \eta \xi, \quad (9)$$

де η – коефіцієнт асиміляції (природного спаду) забруднення. Припускаючи, що у початковий момент часу стан забруднення довікля відомий, тобто

$$\xi(t_0) = \xi^{(0)}, \quad (10)$$

одержимо ще два варіанти моделей еколого-економічної динаміки: (1)-(7), (9), (10) та (1)-(10). Всі ці моделі можуть слугувати базовими «мінімальними моделями» для їх подальшої модифікації та адекватного описання реальної дійсності.

Висновки. Запропоновані у даній праці моделі призначені для дослідження основних тенденцій зміни поведінки еколого-економічних систем у часі, тобто їх динаміки. Незважаючи на те, що включені у моделі функції економічної поведінки є лінійними, самі моделі формалізуються нелінійними системами диференціальних рівнянь, що звичайно суттєво ускладнює знаходження їх розв'язків в аналітичній формі, але ці розв'язки завжди можна знайти за допомогою числових методів, реалізованих у сучасному комп'ютерному забезпеченні. Комп'ютерна імітація з моделями дозволяє знайти їх розв'язки у середньо- та довготривалому часовому періоді, дослідити їх взаємозалежність у відповідних фазових площинах, а також вивчити їх залежність від параметрів моделей, роль яких дуже важлива. Етап параметризації побудованих моделей заслуговує на окреме дослідження. Зазначимо лише, що ці моделі можуть бути використані для вивчення еколого-економічних систем різного рівня агрегування (окремого регіону, країни тощо), однак досягти якісних результатів можна лише при наявності адекватного інформаційного забезпечення. Зазначимо також, що розроблений комплекс моделей дозволяє також дослідити економічну структуру суспільства та пов'язані з нею соціально-економічні наслідки.

Список використаних джерел:

1. Гринів Л. С. Екологічно збалансована економіка : проблеми теорії : [монографія] / Л. С. Гринів – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – 240 с.
2. Герасимчук З. В. Регіональна політика сталого розвитку : методологія формування, механізми реалізації : [монографія] / З. В. Герасимчук. – Луцьк : Надстир'я, 2001. – 495 с.
3. Ляшенко І. М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку / І. М. Ляшенко. – К. : Вища школа, 1999. – 236 с.
4. Дробноход М. Україна в контексті апокаліптичного розвитку людства / М. Дробноход // Наукові записки АН ВШ України. – 2010. – Том V. – С. 5-36.
5. Онищенко А. М. Моделювання еколого-економічної взаємодії в процесі виконання рішень Кіотського протоколу : [монографія] / А. М. Онищенко. – Полтава : Полтавський літератор, 2011. – 398 с.

6. Загвойська Л. Д. Теоретичні підходи до моделювання динаміки еколого-економічних систем / Л. Д. Загвойська // Моделювання регіональної економіки: Зб. наук. праць. – Івано-Франківськ : Плай, 2013. – Вип. 2 (22). – С. 85-102.

7. Григорків М. В. Економічна структура суспільства та її роль у процесах соціально-економічної та еколого-економічної взаємодії / М. В. Григорків // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. – Чернівці : ЧТЕІ КНТЕУ, 2011. – Вип. IV (44). Економічні науки. – С. 42-49.

8. Григорків М. В. Двосекторна модель еколого-економічної динаміки в умовах економічної кластеризації суспільства / М. В. Григорків // Фінансова система України. Збірник наукових праць. – Острого: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2011. – Випуск 16. Економічні науки. – С. 585-591.

9. Григорків М. Моделювання залежних від фінансової спроможності функцій економічної поведінки / М. Григорків // Галицький економічний вісник. – 2012. – № 2(35). – С. 114-123.

10. Григорків М. В. Моделювання еколого-економічної взаємодії у просторі показників економічної структури суспільства, цін і забруднення довкілля / М. В. Григорків // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». Випуск 3 (40). – Ужгород, 2013. – С. 111-115.

Mariia Grygorkiv,

Yurii Fedkovich Chernivtsi National University, Chernivtsi

DYNAMIC SINGLE-SECTORIAL MODELS OF ECO-ECONOMIC SYSTEMS WITH LINEAR FUNCTIONS OF ECONOMIC BEHAVIOR

Annotation

The dynamic single-sectorial models of eco-economic system are proposed with a given economic structure of a society and linear functions of economic behavior. Four clusters of citizens set the economic structure of society: non-working pensioners; working pensioners; people of not retired age engaged in socially useful work; institutions owners of different proprietary form, organizing the processes of aggregating the social product and disposal of environmentally harmful waste. Functions of economic behavior, which include demand function for aggregate social product, the product offers, waste disposal and public demand for recycling are an important component of the developed models and ultimately determine the dynamics of the studied eco-economic systems. The models are built to study the possible trends and economic developments in terms of its greening.

Keywords: single-sectorial model, economic structure of a society, utilization of contamination, dynamic variables.

References:

1. Hryniv, L.S. (2001). *Ekolohichno zbalansovana ekonomika : problemy teorii* [Ecologically balanced economy : problems of theory]. L'viv, 240 p. (in Ukr.).

2. Herasymchuk, Z.V. (2001). *Rehional'na polityka staloho rozvytku : metodolohiia formuvannia, mekhanizmy realizatsii* [Regional policy of steady development : forming methodology, mechanisms of realization]. Luts'k, 495 p. (in Ukr.).

3. Liashenko, I.M. (1999). *Ekonomiko-matematychni metody ta modeli staloho rozvytku* [Economic-mathematical methods and models of steady development]. Kyiv, 236 p. (in Ukr.).

4. Drobnokhod, M. (2010). Ukraine is in the context of apocalyptic development of humanity. *Naukovi zapysky AN VSh Ukrainy [Scientific messages]*, vol. V, pp. 5-36 (in Ukr.).

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

5. Onyschenko, A.M. (2011). *Modeliuvannia ekolooho-ekonomichnoi vzaiemodii v protsesi vykonannia rishen' Kiots'koho protokolu* [Modelling of ecologic-economic interaction in the process of implementation decisions of Kiotskogo protocol]. Poltava, 398 p. (in Ukr.).
6. Zahvojs'ka, L.D. (2013). Theoretical approaches to modelling the dynamics of eco-economic systems *Modeliuvannia rehional'noi ekonomiky*. [Modelling regional economy], vol. 2 (22), pp. 85-102 (in Ukr.).
7. Hryhorkiv, M.V. (2011). The economic structure of a society and its role in the socio-economic and eco-economic interaction. *Visnyk Chernivets'koho torhovel'no-ekonomichnoho instytutu* [Bulletin of Chernivtsi Trade and Economic Institute], vol. IV (44), pp. 42-49 (in Ukr.).
8. Hryhorkiv, M.V. (2011). Twosectoral model of eco-economic dynamics in terms of economic clustering of a society. *Finansova sistema Ukrainy* [Financial system of Ukraine], vol. 16, pp. 585-591 (in Ukr.).
9. Hryhorkiv, M. (2012). Modelling dependent on the financial capacity of the functions of economic behavior. *Halyts'kyj ekonomichnyj visnyk* [Galician Economic Bulletin], vol. 2(35), pp. 114-123 (in Ukr.).
10. Hryhorkiv, M.V. (2013). Modelling eco-economic interactions in space of economic structure indexes of a society, prices and pollution. *Naukovyj visnyk Uzhhorods'koho universytetu. Serii «Ekonomika»* [Journal of Series «Economy»], vol. 3 (40), pp. 111-115 (in Ukr.).



УДК 338.2

Г. В. Жаворонкова, д.е.н.,
Національний авіаційний університет,
м. Київ,
Л. І. Крачок,
Уманський національний університет садівництва,
м. Умань

КОСМІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ

Анотація

У статті досліджено стан розвитку космічних інформаційних технологій та перспективи їх використання у сільському господарстві з метою забезпечення технологічної безпеки аграрної галузі. Описано вигоди від використання сучасних досягнень в сфері інформаційних технологій, які впроваджуються в агровиробництво. Охарактеризовано основні джерела інформації, що застосовується для моніторингу стану земель сільськогосподарського призначення, а також їхні переваги і недоліки. Визначено розмір витрат від впровадження космічних технологій в агровиробництво. Встановлено, що витрати підприємств на впровадження космічних інформаційних технологій у виробничі процеси є економічно виправданими. З точки зору технологічної безпеки аграрної галузі проаналізовано основні проблеми імплементаційних технологій у вітчизняне виробництво і запропоновано шляхи їх подолання.

Ключові слова: технологічна безпека, аграрна галузь, космічні інформаційні технології, агровиробництво.