

**Микола Георгійович СЕРБОВ**

кандидат географічних наук, доцент, перший проректор-проректор з навчальної роботи Одеського державного екологічного університету  
ORCID ID: 0000-0002-0220-6745

### **ІННОВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРІСНОВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ: СТАН, РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Сербов М. Г., Згадова Н. С. Інноваційний потенціал прісноводних ресурсів України: стан, регіональні особливості та перспективи розвитку. *Український журнал прикладної економіки*. 2021. Том 6. № 3. С. 116 – 122.

#### **Анотація**

**Вступ.** Відновлення та очищення прісноводних ресурсів залишаються досить актуальним питанням як на національному рівні, так і на світовому. Стратегічними цілями сталого розвитку залишається забезпечення чистою водою всіх верст населення. З роками відбувається забруднення води, що досить гостро ставить перед людством нові загрози, саме тому пошук інноваційних рішень щодо очищення, збереження та відновлення прісноводних ресурсів набуває все більшої актуальності. Дослідження сучасного стану інноваційного потенціалу прісноводних ресурсів та перспектив технологічного розвитку в умовах світових трендів є досить актуальними та важливими.

**Метою статті** є процес дослідження сучасного стану, регіональних особливостей та перспектив розвитку інноваційного потенціалу прісноводних ресурсів України.

**Результати.** Проаналізовано, сучасний стан витрат на інновації в охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів. Визначено, що структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів поділяється на витрати захисту і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, очищення зворотних вод та науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Аналіз показ, що найбільшу питому вагу у 2020 році в структурі витрат займають поточні витрати – 75,02%, при цьому капітальні інвестиції – 24,97%. Структура капітальних інвестицій становила 61,83% на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, 12,80% на очищення зворотних вод та 7,67% на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Визначено, що найбільшу суму капітальних інвестицій було спрямовано на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод – 2554224,5 тис. грн та на очищення зворотних вод – 1578201,4 тис. грн.

**Висновки.** Обґрунтовано, що витрати спрямовані на науково-дослідні роботи природоохоронного призначення необґрунтовано незначні в обсягах. Проведений аналіз показав, що упродовж останніх трьох років вони не перевищували 0,3% від загальних обсягів екологічних витрат в Україні, це негативно впливає на розроблення й впровадження у сферу ресурсозбереження передових інноваційних технологій. Визначено, що сучасними трендами технологічного розвитку у сфері води та її очищення для України можуть стати: зворотний осмос (RO) морської, солонуватої та річкової води – для опріснення солоної води; нанофільтрація, зворотний осмос, мембранні біореактори, мікрофільтрація та дезінфекція – для очищення води та стічних вод.

**Ключові слова:** прісноводні ресурси, інновації, витрати, капітальні інвестиції.

**Nikolay SERBOV**

candidate of geographical sciences, associate professor, first vice-rector for educational work of the Odessa State Environment University

### **INNOVATIVE POTENTIAL OF FRESHWATER RESOURCES OF UKRAINE: STATE, REGIONAL FEATURES AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

Serbov N. Innovative potential of freshwater resources of Ukraine: state, regional features and development prospects. *Ukrainian Journal of Applied Economics*. 2021. Volume 6. № 3, pp. 116 – 122.

#### **Abstract**

**Introduction.** Restoration and cleaning of freshwater resources remains a fairly relevant issue both at the national level and in the world. The strategic goals of sustainable development remain providing clean water to all the population. There is water pollution, which is quite acutely puts in

---

prior to humanity. The study of the current state of the innovative potential of freshwater resources and prospects of technological development in world trends are quite relevant and important.

**The purpose of the article** is the process of studying the current state, regional features and prospects for the development of innovative potential of freshwater resources of Ukraine.

**The results.** Analyzed, the current state of expenditures for innovation in the protection and rational use of freshwater resources. It is determined that the structure of protection costs and rational use of freshwater resources is divided into the costs of protection and rehabilitation of soil, underground and surface water, cleaning of reciprocal water and research work of environmental orientation. Analysis show that the largest share in 2020 in the structure of expenses occupy current expenses – 75,02%, with capital investments – 24,97%. The structure of capital investments amounted to 61,83% in defense and rehabilitation of soil, underground and surface water, 12,80% for the purification of reciprocal waters and 7.67% on research and research activities of environmental orientation. It is determined that the largest amount of capital investment was aimed at protecting and rehabilitation of soil, underground and surface waters – 2554224,5 thousand UAH and to clean reciprocity – 1578201,4 thousand UAH.

**Conclusions.** It is substantiated that the costs are aimed at scientific research of environmental protection unreasonably insignificant in volumes. The analysis showed that during the last three years they did not exceed 0.3% of the total environmental expenses in Ukraine, this negatively affects the development and implementation of advanced innovation technologies in the sphere of resource conservation. It is determined that modern trends of technological development in the water and its purification can be: reverse osmosis (RO) of sea, brackish and river water – for the desalination of salty water; Nanofiltration, reverse osmosis, membrane bioreactors, microfiltration and disinfection – for water and sewage treatment.

**Keywords:** freshwater resources, innovations, expenses, capital investments.

**JEL classification:** O13; O32; Q28

---

### Вступ

Відновлення та очищення прісноводних ресурсів залишаються досить актуальним питанням як на національному рівні, так і на світовому. Стратегічними цілями сталого розвитку залишається забезпечення чистою водою всіх верст населення. З роками відбувається забруднення води, що досить гостро ставить перед людством нові загрози, саме тому пошук інноваційних рішень щодо очищення, збереження та відновлення прісноводних ресурсів набуває все більшої актуальності. Дослідження сучасного стану інноваційного потенціалу прісноводних ресурсів та перспектив технологічного розвитку в умовах світових трендів є досить актуальними та важливими.

Питання інноваційного розвитку прісноводних ресурсів в Україні попередньо досліджували відомі учені, зокрема: Б.В. Буркинський, О.О. Веклич, К.Г. Гофман, Б.М. Данилишин, Є.О. Бойко, Джеффри Д. Сакс, А. Ендерс, І.О. Іртищева, В.С. Кравців, М.В. Курик, М.Я. Лексін, Л.Г. Мельник, В.С. Міщенко, І.М. Потравний, Т.В. Стрикаленко, М.І. Стегней, О.М. Теліженко, С.К. Харічков, М.А. Хвесик, Л. Хенс, Є.В. Хлобистов, М. Янг та інші. Однак, попри значні проведенні дослідження, питання збереження прісноводних ресурсів залишається актуальним, вважаємо, що саме інновації можуть забезпечити цей процес.

### Мета та завдання статті

Метою статті є процес дослідження сучасного стану, регіональних особливостей та перспектив розвитку інноваційного потенціалу прісноводних ресурсів України.

### Виклад основного матеріалу

Голтвенко О.В. вважає, що «Шлях інноваційного розвитку еколого-економічної системи, базуючись на принципах адаптивності, динамічності, самоорганізації, саморегуляції та саморозвитку, має визначатися загальними тенденціями економічного зростання та враховувати її адміністративно-територіальні особливості, природно-ресурсний та виробничо-економічний потенціал» [1].

Так, за даними Державної служби статистики України витрати на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів з роками збільшуються. У 2020 році загальна сума витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами

природоохоронних заходів становила 41,3 млрд грн. Необхідно відмити, що у 2014 році сума витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів становила 21,9 млрд грн, це у 1,88 рази більше. Структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів розрахована у табл. 1.

**Таблиця 1. Структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів**

Показники	Усього		У тому числі:					
	тис. грн	%	Капітальні інвестиції				Поточні витрати	
			усього		з них на капітальний ремонт			
			тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%
2020 рік								
захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	4131255,3	100,0	2554224,5	61,83	350992,1	8,50	1577030,8	38,17
очищення зворотних вод	12325011,2	100,0	1578201,4	12,80	265946,3	2,16	10746809,8	87,20
науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	127887,1	100,0	9808	7,67	399,6	0,31	118079,1	92,33
2019 рік								
захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	3305851,4	100,0	1721924,9	52,09	121428,2	3,67	1583926,5	47,91
очищення зворотних вод	12626613,3	100,0	1753869,1	13,89	626950,1	4,97	10872744,2	86,11
науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	126955,8	100,0	10005,3	7,88	-	-	116950,5	92,12
2018 рік								
захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	6403592,6	100,0	3505920,6	54,75	458111,4	7,15	2897672,0	45,25
очищення зворотних вод	11316115,1	100,0	1692640,7	14,96	511925,6	4,52	9623474,4	85,04
науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	124199,0	100,0	5727,5	4,61	28,6	0,02	118471,5	95,39
2017 рік								
захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	4712301,7	100,0	2608027,4	55,35	295236,3	6,27	2104274,3	44,65
очищення зворотних вод	9341782,6	100,0	1276530,2	13,66	361166,0	3,87	8065252,4	86,34
науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	89267,0	100,0	3832,9	4,29	169,6	0,19	85434,1	95,71
2016 рік								
захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	4263419,2	100,0	2502805,8	58,70	181832,1	4,26	1760613,4	41,30
очищення зворотних вод	8960117,4	100,0	1160029,1	12,95	248189,4	2,77	7800088,3	87,05
науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	58649,5	100,0	2435,1	4,15	-	-	56214,4	95,85

*Джерело: складено та розраховано за даними [2]*

За даними таблиці структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів поділяється на витрати захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, очищення зворотних вод та науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Найбільшу питому вагу у 2020 році в структурі витрат займають поточні витрати – 75,02%, при цьому капітальні інвестиції – 24,97%. За досліджуваний період структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів значно не змінилась.

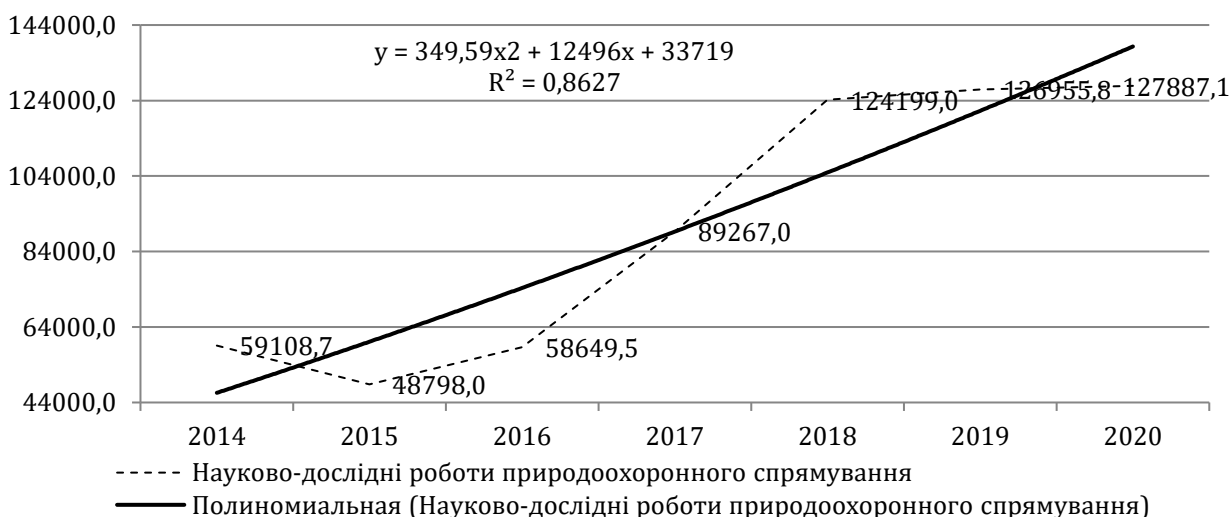
У 2020 році структура капітальних інвестицій становила 61,83% на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, 12,80% на очищення зворотних вод та 7,67% на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Таким чином, найбільшу суму капітальних інвестицій було спрямовано на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод – 2554224,5 тис. грн та на очищення зворотних вод – 1578201,4 тис. грн.

Поточні витрати у 2020 році були спрямовані:

- очищення зворотних вод – 10746809,8 тис. грн
- захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод – 1577030,8 тис. грн;
- науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування – 118079,1 тис. грн.

Вважаємо, що витрати спрямовані на науково-дослідні роботи природоохоронного призначення необґрунтовано незначні в обсягах. Відповідно даних таблиці, упродовж останніх трьох років вони не перевищували 0,3% від загальних обсягів екологічних витрат в Україні, що негативно впливає на розроблення й впровадження у сферу ресурсозбереження передових інноваційних технологій.

Однак позитивним є закономірність зміни динаміка витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування (рис. 1) змодельована в середовищі табличного процесора Microsoft Excel за допомогою поліномів другого порядку з рівнем достовірності апроксимації  $R^2 = 0,8627$ . Зважаючи коливальність полінома, можна передбачити на найближчий майбутній період збільшення обсягу витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування в Україні.



**Рис. 1. Динаміка витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування за 2014–2020 роки, тис. грн**

*Джерело: складено автором на основі [2]*

В цілому, починаючи з 2014 року витрати на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування збільшилися з 59108,7 тис. грн до 827887,1 тис. грн у 2020 році, або майже в 14 разів. Необхідно відмітити про позитивну тенденцію щодо фінансування науково-дослідних робіт природоохоронного спрямування.

Стегней М.І. зазначає, що саме «Екологічні проблеми України реальніше можна вирішувати за допомоги міжнародних партнерів, спрямовує зусилля національних рушійних сил на гармонізацію життєдіяльності міжнародної допомоги, залучення іноземних інвестицій, зокрема виробництва, запровадження ресурсоощадливих технологій, розвиток регіональної системи управління промисловими відходами та створення екологічних фондів» [3, с. 210].

Поліноміальний тренд закономірності зміни обсягів капітальних інвестицій на захист і реабілітацію, підземних і поверхневих вод з рівнем достовірності апроксимації

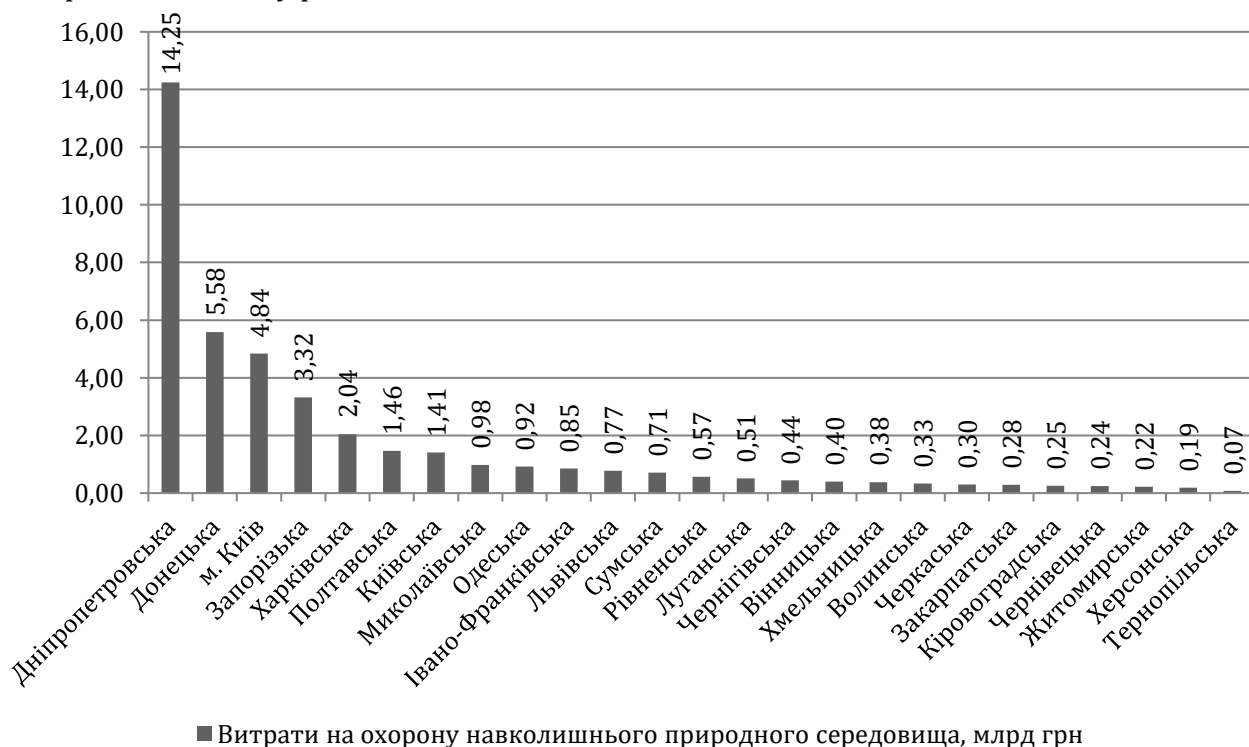
82,61% визначає на кінець 2020 р. оціночне значення валової продукції сільського господарства на рівні 2554224,5 тис. грн, що можливо за умови збереження впливу всіх попередньо існуючих факторів, які зрівноважені в наведеній моделі динаміки.



**Рис. 2. Динаміка капітальних інвестицій на очищення зворотних вод та захист і реабілітацію, підземних і поверхневих вод за 2006-2020 роки**

Джерело: складено за даними [2]

Рейтинг регіонів за рівнем витрат на охорону навколишнього середовища у 2020 році наведено у рис. 3.



**Рис. 3. Рейтинг регіонів за рівнем витрат на охорону навколишнього середовища у 2020 році**

Джерело: згруповано за даними [2]

Отже, за даними Державної служби статистики України в 2020 році найбільшу суму витрат на охорону навколишнього середовища здійснено в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Харківській та Полтавській областях, м. Києві.

---

Сучасними трендами технологічного розвитку у сфері води та її очищення:

– зворотний осмос (RO) морської, солонуватої та річкової води – для опріснення солоної води;

– нанофільтрація, зворотний осмос, мембранні біореактори, мікрофільтрація та дезінфекція – для очищення води та стічних вод

У секторі води застосовуються технології опріснення солоної води і очищення води та стічних вод. Серед технологій опріснення лідером є технологія зворотного осмосу (RO) морської, солонуватої та річкової води з часткою на глобальному ринку понад 58% та очікуваним середньорічним зростанням 9,2% упродовж 2017-2025 років завдяки підвищеній ефективності та можливості споживати менш енергії.

Провідними регіонами щодо попиту на технології для опріснення води є Близький Схід і Африка та Азіатсько-Тихоокеанський регіон з часткою більше 40% світового попиту, а серед країн – Саудівська Аравія, США та ОАЕ. Ключовими країнами для зростання в найближчі роки є Іспанія, Китай, Австралія, Індія та країни Південної Америки.

Технологічні процеси очищення води поділяються на первинне, вторинне і третинне очищення. У 2018 році лідером був сегмент третинного очищення з часткою на глобальному ринку 43,2%. Ключовими технологіями третинного очищення є нанофільтрація, зворотний осмос, мембранні біореактори, мікрофільтрація та дезінфекція.

У 2018 році лідером на ринку був сегмент обладнання мембранного поділу з обсягом \$6,16 млрд, який, за прогнозом, зростатиме завдяки підвищенню поінформованості про важливість нанофільтрації та зворотного осмосу для застосування в очистці стічних вод. Переважну частку на ринку (72,8%) мав сектор промислових відходів і очікується, що до 2025 року він досягне \$28,13 млрд. Сектор муніципальних відходів також зростатиме завдяки значному попиту в країнах, що розвиваються, зокрема, Бразилії, Китаї, Індії, Туреччині та Саудівській Аравії [4].

Ковшун Н. Е. та П'ятка Н. С. вважають, що «незважаючи на те, що обсяги поточних витрат і капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища зростають, інвестиції на забезпечення охорони навколишнього середовища в Україні перебуває на низькому рівні, обсяги природоохоронних інвестицій є недостатніми. Необхідно мобілізувати інвестиції у природоохоронну діяльність з усіх можливих джерел, збільшити державні інвестиції, активізувати альтернативне інвестування, стимулювати притік іноземних інвестицій у природоохоронну діяльність. Доцільно переглянути структуру видатків, а саме: збільшити частку капітальних видатків у загальному обсязі, поступово скорочуючи поточні» [5, с. 248].

Отже, необхідно зазначити, що прісноводні ресурси України мають значний інноваційний потенціал для проведення науково-технічних робіт та досліджень з урахуванням світових трендів відновлення.

### **Висновки та перспективи подальших розвідок**

Проаналізовано, сучасний стан витрат на інновації в охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів. Визначено, що структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів поділяється на витрати захисту і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, очищення зворотних вод та науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Аналіз показує, що найбільшу питому вагу у 2020 році в структурі витрат займають поточні витрати – 75,02%, при цьому капітальні інвестиції – 24,97%. Структура капітальних інвестицій становила 61,83% на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, 12,80% на очищення зворотних вод та 7,67% на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Визначено, що найбільшу суму капітальних інвестицій було спрямовано на захист і

---

реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод – 2554224,5 тис. грн та на очищення зворотних вод – 1578201,4 тис. грн.

Обґрунтовано, що витрати спрямовані на науково-дослідні роботи природоохоронного призначення необґрунтовано незначні в обсягах. Проведений аналіз показав, що упродовж останніх трьох років вони не перевищували 0,3% від загальних обсягів екологічних витрат в Україні, це негативно впливає на розроблення й впровадження у сферу ресурсозбереження передових інноваційних технологій. Визначено, що сучасними трендами технологічного розвитку у сфері води та її очищення для України можуть стати: зворотний осмос (RO) морської, солонуватої та річкової води – для опріснення солоної води; нанофільтрація, зворотний осмос, мембранні біореактори, мікрофільтрація та дезінфекція – для очищення води та стічних вод.

### **Список літератури**

1. Голтвенко О.В. Концептуальні основи інноваційного розвитку функціонування соціо-еколого-економічних систем. *Менеджер*. 2017. № 1 (74). С. 104-113.
2. Державною службою статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Стегней М.І. Фінансування екологічної політики закарпатської області. *Причорноморські економічні студії*. 2016. Вип. 8. С.205-210
4. Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2018 році: аналітична довідка / Т.В. Писаренко, Т.К. Кваша та ін. К.: УкрІНТЕІ, 2019. 80 с.
5. Ковшун Н. Е., П'ятка Н. С. Сучасний стан фінансування природоохоронних заходів в Україні. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. Том 4. № 4. С. 241–249.
6. Іртищева І.О., Смелянець Т.В., Бурдельна Г.О., Крамаренко І.С. Стан та стратегічні орієнтири інвестиційно-фінансового забезпечення агропродовольчої сфери в умовах глобалізації. *Агросвіт*. 2012. №7. С. 26-30.
7. Іртищева І.О., Крамаренко І.С. Фінансово-кредитне забезпечення агропродовольчої сфери України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Агросвіт*. 2013. №3. С. 14-16.
8. Попадинець Н. М., Іртищева І. О., Крамаренко І. С., Данило С. І., Журавель Ю. В. Стратегічні орієнтири державного регулювання розвитку внутрішнього ринку споживчих товарів. *Регіональна економіка*. 2020. №2(96). С. 131-143.
9. Іртищева І.О., Крамаренко І.С. Факторинг як напрям стратегічного розвитку фінансового забезпечення агропродовольчої сфери. *Вісник ХНАУ*. 2011. №8. С. 16-21.

### **References**

1. Goltvenko, O.V. (2017). «Conceptual bases of innovative development of the functioning of socio-ecological and economic systems». *Menedzher*. no. 1 (74), pp. 104-113.
2. Derzhavnoju sluzhboju statystyky Ukrai'ny [The State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Stemnay, M.I. (2016). «Financing of the Environmental Policy of the Transcarpathian region». *Prychornomors'ki ekonomichni studii'*. no. 8, pp. 205-210.
4. Pisarenko, T.V. et al. (2019). *Stan innovacijnoi' dijal'nosti ta dijal'nosti u sferi transferu tehnologij v Ukrai'ni u 2018 roci*. [Status of innovation activity and activities in the field of technology transfer in Ukraine in 2018]. UKRINTEI, Kyev, Ukraine
5. Kinkun. N. E., Fifth. N. S. (2019). «Current state of financing of environmental measures in Ukraine». *Ukrai'ns'kyj zhurnal prykladnoi' ekonomiky*. Vol. 4, no. 4, pp. 241-249.
6. Irtysheva, I.O., Smelyanets, T.V., Bourdelna, G.O., Kramarenko, I.S. (2012). «Status and strategic guidelines of investment and financial support of the agri-food sector in the context of globalization». *Agrosvit*. no.7, pp. 26-30.
7. Irtysheva, I.O., Kramarenko, I.S. (2013). «Financial and credit support of the agro-food sphere of Ukraine: current state and prospects of development». *Agrosvit*. no. 3, pp. 14-16.
8. Popadynets, N.M., Irtysheva, I.O., Kramarenko, I.S., Danilo, S.I., Zhuravel, Yu. V. (2020). «Strategic guidelines for state regulation of the domestic market of consumer goods». *Regional'na ekonomika*. no. 2 (96), pp. 131-143.
9. Irtysheva I.O., Kramarenko I.S. (2011). «Factoring as a direction of strategic development of financial support of agro-food sphere». *Visnyk HNAU*. no. 8, pp. 16-21.

**Стаття надійшла до редакції 12.06.2021 р.**