



EDUCATION, ECONOMY, AND AI: MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVES FOR A DIGITAL FUTURE

The University of Technology

in Katowice Press

2025



**EDUCATION, ECONOMY, AND AI:
MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVES
FOR A DIGITAL FUTURE**

Monograph

*Edited by Aleksander Ostenda
and Oleksandr Nestorenko*

The University of Technology in Katowice Press

2025

TABLE OF CONTENTS

Preface	6
Chapter 1. Transforming education and development in the digital age	8
1.1. Psychology of business decisions: risk, uncertainty, and cognitive biases.....	8
1.2. Psychological readiness as a factor of entrepreneurial activity: essence and structure.....	20
1.3. Purposeful use of ai tools for the development of students' learning ability in higher education.....	38
1.4. The impact of digital technologies on the development of social skills in English language classes.....	49
1.5. Communicative influence and its implementation by the syntactic structure of a sentence in Ukrainian.....	64
1.6. Modern trends in improving the content and methods of professional teacher training in the context of quality management of educational services.....	80
1.7. Peculiarities of career orientation formation among vocational education seekers in the context of the emerging information society.....	95
1.8. Theoretical approaches to defining the essence and psychological content of an individual's professional adaptation in the context of modern production.....	114
1.9. Development of digital competence of teachers of vocational education institutions in the mechanical engineering industry: challenges and prospects of Industry 5.0.....	126
1.10. Artificial intelligence technologies as a tool for personalized learning in digital educational platforms.....	139
1.11. The role of the information society in the psychological recovery of students after the stress caused by military operations.....	152
1.12. On the problem of motivational and semantic attitudes formed under the influence of digital technologies.....	167
1.13. Resource approach in the formation of digital competencies of education seekers through digitalization.....	184
1.14. The impact of war on social work in the context of green and digital transitions: new challenges and competencies.....	198
1.15. Professional self-realization of a music art teacher in the context of the digital transformation of art education.....	215
1.16. Teaching future specialists of fine and decorative arts in higher educational institutions about the cultural heritage of Ukraine and the world through digitization of museums.....	228

Chapter 2. Navigating digital and spatial shifts in a globalized world.....	245
2.1. Modeling the impact of digitalization on economic growth.....	245
2.2. Challenges of the modern economy.....	262
2.3. The impact of the full-scale war on restructuring national economy and trading enterprises'.....	284
2.4. Strategies for the development of territorial communities during wartime and the post-war period: the role of investment in recovery.....	293
2.5. Design thinking as an innovative technology for creating an informational tourism product.....	305
2.6. Digital technologies in the tourism sector.....	317
2.7. Prospects for the use of information and analytical technologies in ensuring housing resources within the European union's migration policy in the context of global challenges.....	329
2.8. Modern approaches in entrepreneurial training of specialists in transport management and logistics in the republic of Poland.....	343
2.9. Management in financial potential of the enterprises in the conditions of digitalization and developments of financially-technical ecological system.....	355
2.10. External and internal risks of real estate market investment projects....	370
2.11. Influence of external and internal factors on the functioning of the management mechanism of renewable energy business structures..	385
2.12. The role and importance of the digital economy for the transformation of society.....	401
2.13. Predictive modeling of the profitability of IT-industry enterprises.....	412
Chapter 3. Integrating AI, Security, and Recovery into Digital Life.....	432
3.1. Development of a model and method for detecting inaugural behavior of chat users.....	432
3.2. Modern artificial intelligence technologies in chemistry education.....	446
3.3. Analysis of methods for identification of combat vehicles based on convulsive neural networks taking into account the conduct of battle.....	460
3.4. Sensory integration in pediatrics.....	474
3.5. Use of the noise emission effect for the diagnostics of X-ray non-contrast fragments and the features of multidisciplinary rehabilitation of patients with combat injuries at various stages of recovery.....	487
3.6. Tendency to platform thinking.....	502
3.7. Digitalization of modern energy in the information society.....	513

2.13. Predictive modeling of the profitability of IT-industry enterprises

Прогностичне моделювання прибутковості підприємств ІТ-галузі

Сучасна ІТ-галузь є однією з найдинамічніших сфер економіки, що характеризується високими темпами розвитку, технологічними змінами та значною конкуренцією. Прогнозування прибутковості підприємств ІТ-сектору набуває особливої важливості, оскільки дозволяє забезпечити стратегічне планування, мінімізувати ризики та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Використання методів прогностичного моделювання сприяє точнішому передбаченню фінансових показників компаній, що, у свою чергу, підвищує ефективність їх діяльності. Вибір оптимальної моделі прогнозування є критично важливим для формування довгострокових бізнес-стратегій, що забезпечують конкурентні переваги в умовах швидкозмінного ринку.

З метою дослідження динаміки розвитку ІТ-галузі в Україні було проведено аналіз діяльності трьох провідних компаній: ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС» (Intellias), ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна» (GlobalLogic), ТОВ «СОФТСЕРВ» (SoftServe). Вибір даних компаній обумовлений їхнім включенням до трьох авторитетних рейтингів (Forbes Україна, 2021; Forbes Україна, 2021; Forbes Україна, 2022), опублікованих журналом «Forbes Україна» протягом 2021-2022 років. Використання даних з цих рейтингів дозволяє отримати комплексне уявлення про діяльність досліджуваних компаній з точки зору їхнього фінансового стану, інноваційного потенціалу та стійкості до кризових явищ.

Intellias, GlobalLogic та SoftServe, демонструють різні підходи до розвитку та спеціалізації, що забезпечує їм стійкі позиції на ринку.

Intellias – українська компанія, заснована у 2001 році у Львові, що вирізняється органічним зростанням та залученням висококваліфікованих

фахівців з різних регіонів України. Основним напрямком діяльності є розробка програмного забезпечення на основі .NET, Java та веб-технологій, що охоплює широкий спектр рішень – від мобільних застосунків до складних розподілених систем (Intellias, 2025).

GlobalLogic, будучи частиною групи Hitachi, спеціалізується на створенні цифрових інноваційних рішень. Компанія поєднує стратегічний дизайн, глибокі інженерні знання та галузевий досвід для розробки продуктів, платформ і сервісів, які формують майбутнє цифрового бізнесу (GlobalLogic, 2025).

SoftServe є однією з провідних ІТ-компаній України, що здійснює повний цикл розробки програмних продуктів. Діяльність компанії охоплює створення веб- і мобільних додатків, інтеграцію систем, розробку хмарних рішень, бізнес-аналітику, тестування та підтримку програмного забезпечення (SoftServe, 2025).

Усі три компанії є ключовими гравцями українського ІТ-ринку, які сприяють його розвитку шляхом інноваційної діяльності, технологічного вдосконалення та адаптації до глобальних тенденцій.

Результативність діяльності досліджуваних підприємств розраховано за трьома групами показників: ефективність використання основних засобів, рентабельність, ліквідність.

В першій групі показників було проаналізовано: коефіцієнт зносу, коефіцієнт придатності основних засобів, фондівіддача, частка основних засобів в активах, операційна рентабельність основних засобів.

Результати розрахунків показників ефективності використання основних засобів підприємств ІТ-галузі представлено на Рис. 1-5 (ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС», 2024; ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна», 2024; ТОВ «СОФТСЕРВ», 2024).

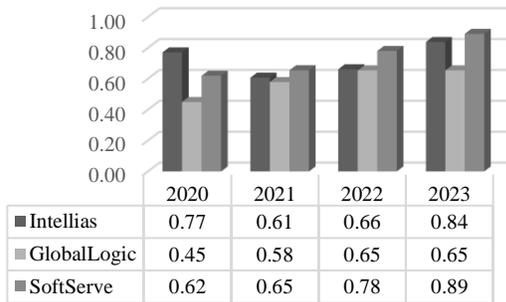


Рис. 1. Динаміка коефіцієнту зносу підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

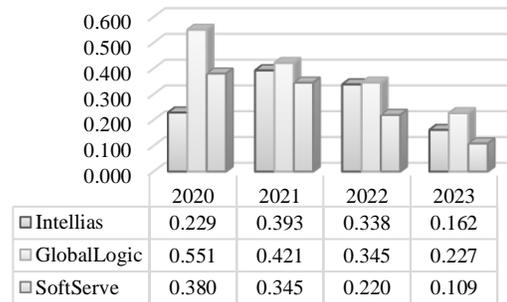


Рис. 2. Динаміка коефіцієнту придатності основних засобів підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

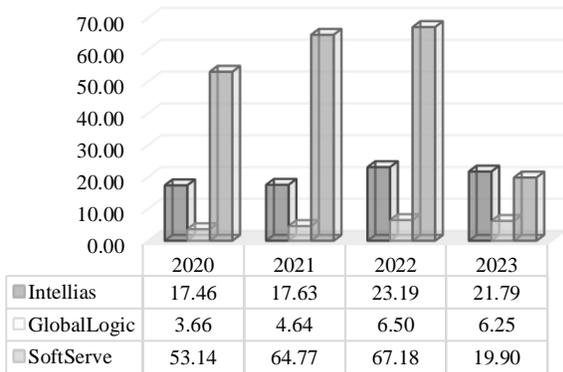


Рис. 3. Динаміка фондівіддачі підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

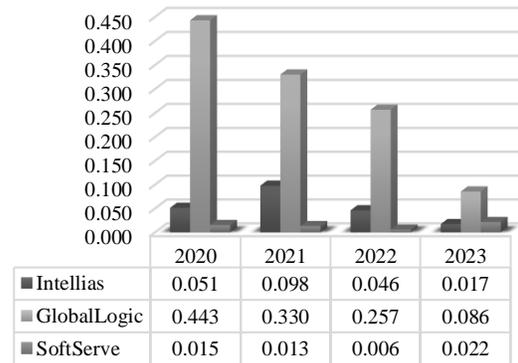


Рис. 4. Динаміка частки основних засобів в активах підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

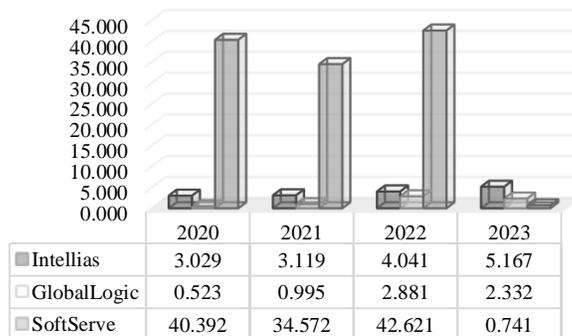


Рис. 5. Динаміка операційної рентабельності основних засобів підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

Швидкий розвиток технологій в ІТ-галузі призводить до того, що обладнання та програмне забезпечення морально старіють швидше, ніж фізично зношуються, що відображається у високому показнику зносу основних засобів на досліджуваних підприємствах. Це не є негативним явищем, а свідчить про динамічний розвиток ІТ-сектору та необхідність постійних інвестицій в нові технології.

Низький показник придатності основних засобів на ІТ-підприємствах є серйозною проблемою, що може негативно вплинути на їхню конкурентоспроможність. Для вирішення цієї проблеми необхідні значні інвестиції в оновлення обладнання та розробка ефективної стратегії управління основними засобами.

Усі досліджувані підприємства мають достатньо високий показник фондівддачі, що мав позитивну динаміку у 2020-2022 рр., а у 2023 році відбулося зниження даного показника. За результатами розрахунків ТОВ «СОФТСЕРВ» має найвищу фондівддачу, яка зменшилася в 2023 році більш ніж в три рази.

Деякі ІТ-компанії можуть мати дуже специфічну діяльність, яка дозволяє їм досягати надзвичайно високої фондівддачі. Наприклад, компанії, що надають послуги хмарних обчислень, можуть мати високу фондівддачу завдяки ефективному використанню серверів та програмного забезпечення. Також, такий високий показник може бути тимчасовим і пов'язаний з певними особливими обставинами, наприклад, з виходом на ринок нового успішного продукту.

Незначна частка основних засобів в активах ІТ-підприємств є характерною особливістю цієї галузі і відображає її специфіку. Це свідчить про те, що основна цінність таких компаній полягає в інтелектуальній власності та людських ресурсах.

За результатами розрахунків ТОВ «СОФТСЕРВ» у 2023 р. має значне зниження операційної рентабельності основних засобів, що вказує на те, що підприємству необхідно вживати заходів для підвищення ефективності використання ресурсів і зміцнення своїх позицій на ринку.

Розраховані показники дозволяють зазначити, що ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС» більш ефективно використовує основні засоби порівняно з іншими досліджуваними підприємствами ІТ-галузі.

В другій групі показників проаналізовано показники рентабельності: рентабельність продажу, рентабельність активів, рентабельність власного капіталу.

Результати розрахунків показників рентабельності підприємств ІТ-галузі представлено на Рис. 6-8 (ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС», 2024; ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна», 2024; ТОВ «СОФТСЕРВ», 2024).

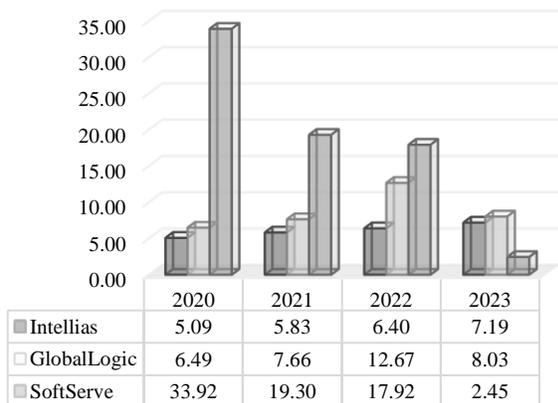


Рис. 6. Динаміка рентабельності продажу підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

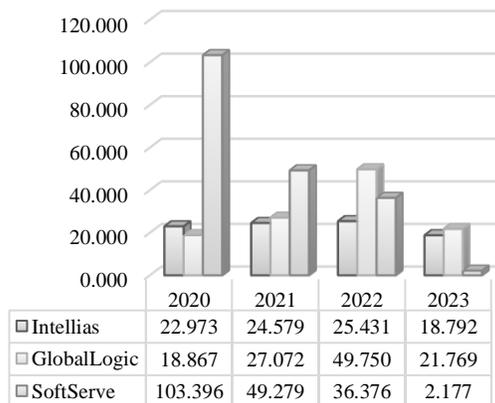


Рис. 7. Динаміка рентабельності активів підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

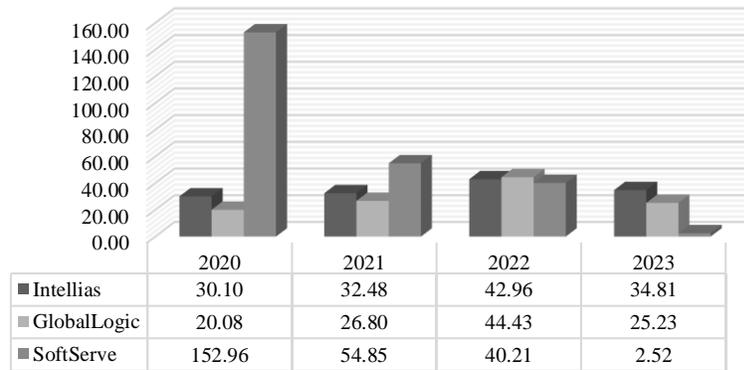


Рис. 8. Динаміка рентабельності власного капіталу підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

Компанія SoftServe демонструвала значний рівень рентабельності в 2020 році, однак у наступні роки спостерігається стрімке падіння цього показника. У 2023 році рентабельність SoftServe досягла найнижчої точки серед усіх розглянутих компаній. Рентабельність GlobalLogic мала позитивну динаміку до 2022 року, досягнувши піку в цьому році. Однак у 2023 році спостерігається деяке зниження показника. Компанія Intellias впевнено забезпечує стабільне зростання рентабельності протягом усього розглянутого періоду.

Значні інвестиції в нові продукти, технології або розширення бізнесу можуть тимчасово знизити рентабельність, але в довгостроковій перспективі можуть призвести до її зростання.

Отримані результати свідчать про значні коливання рентабельності активів у кожній з компаній протягом досліджуваного періоду. SoftServe демонструвала найвищий рівень рентабельності активів у 2020 році, однак у наступні роки спостерігається стрімке падіння цього показника. У 2023 році рентабельність активів SoftServe досягла найнижчої точки серед усіх розглянутих компаній. Рентабельність активів GlobalLogic відображала позитивну динаміку до 2022 року, досягнувши піку в цьому році. Однак у 2023 році спостерігається

деяке зниження показника. Компанія Intellias демонструє більш стабільний рівень рентабельності активів порівняно з іншими компаніями, хоча також спостерігаються деякі коливання протягом досліджуваного періоду.

Дані свідчать про значні коливання рентабельності власного капіталу у кожній з компаній протягом цього періоду.

Розраховані показники дозволяють зазначити, що ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС» має більш стабільні показники рентабельності порівняно з іншими підприємствами.

В третій групі показників було проаналізовано: коефіцієнт абсолютної ліквідності, коефіцієнт загальної ліквідності, проміжний коефіцієнт покриття, коефіцієнт поточної ліквідності.

Результати розрахунків показників ліквідності підприємств ІТ-галузі представлено на Рис. 9-12 (ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС», 2024; ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна», 2024; ТОВ «СОФТСЕРВ», 2024).

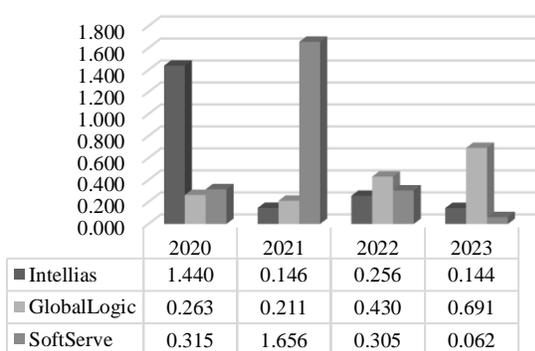


Рис. 9. Динаміка коефіцієнта абсолютної ліквідності підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

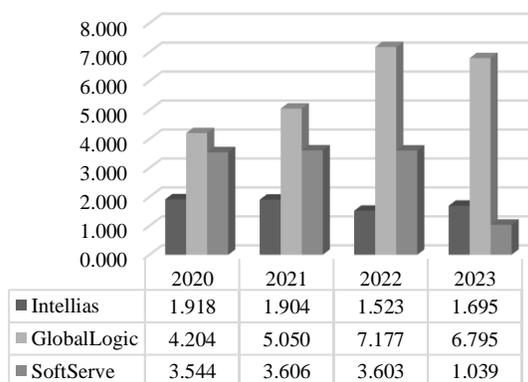


Рис. 10. Динаміка коефіцієнта загальної ліквідності підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

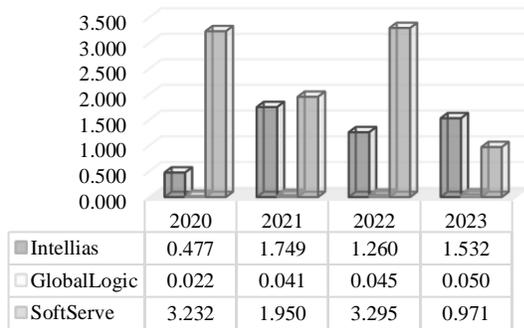


Рис. 11. Динаміка коефіцієнта проміжного коефіцієнта покриття підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

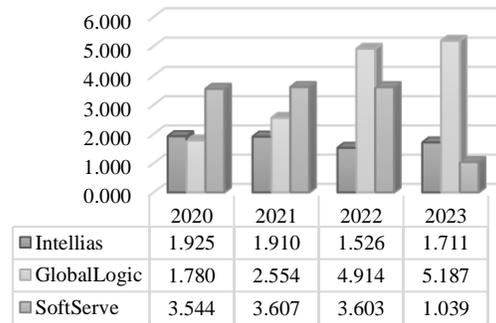


Рис. 12. Динаміка коефіцієнта поточної ліквідності підприємств ІТ-галузі за 2020-2023 рр.

SoftServe досягла найвищого рівня коефіцієнта абсолютної ліквідності у 2021 році, що свідчить про високу платоспроможність компанії в цей період. Однак у наступні роки спостерігається стрімке падіння цього показника. GlobalLogic демонструвала позитивну динаміку показника до 2023 року, що вказує на покращення ліквідності компанії. Компанія Intellias демонструє більш стабільний рівень коефіцієнта абсолютної ліквідності порівняно з іншими компаніями, хоча також спостерігаються деякі коливання протягом періоду.

SoftServe продемонструвала відносно стабільний рівень коефіцієнта загальної ліквідності протягом 2020-2022 років, однак у 2023 році спостерігається значне зниження показника. Це може свідчити про погіршення фінансового стану компанії та зменшення її здатності погашати короткострокові зобов'язання. GlobalLogic демонструє стійке зростання коефіцієнта загальної ліквідності протягом усього досліджуваного періоду, що свідчить про покращення фінансової стійкості та збільшення маневровості компанії. Intellias також демонструє позитивну динаміку коефіцієнта загальної ліквідності, хоча темпи зростання є меншими, ніж у GlobalLogic. Це свідчить про поступове покращення фінансового стану компанії.

SoftServe вирізнялась значним коливання проміжного коефіцієнта покриття протягом досліджуваного періоду. Спостерігається різке зростання показника в 2021 році, а потім його зниження в 2023 році. Це свідчить про нестабільність фінансового стану компанії та можливі проблеми з ліквідністю в окремі періоди. GlobalLogic демонструє загалом позитивну динаміку проміжного коефіцієнта покриття, хоча темпи зростання є нерівномірними, що свідчить про поступове покращення короткострокової платоспроможності компанії. Intellias має відносно стабільний проміжний коефіцієнт покриття протягом всього досліджуваного періоду, що свідчить про її високу ліквідність та здатність погашати поточні зобов'язання.

Коефіцієнта поточної ліквідності SoftServe характеризується значними коливаннями протягом досліджуваного періоду. Спостерігається різке зростання показника в 2021 році, а потім його значне зниження в 2023 році. GlobalLogic демонструє стійке зростання коефіцієнта поточної ліквідності протягом усього досліджуваного періоду. Intellias має відносно стабільний коефіцієнт поточної ліквідності протягом всього досліджуваного періоду.

Загалом, аналіз коефіцієнтів рентабельності дозволяє зробити такі висновки щодо фінансового стану розглянутих ІТ-компаній:

Фінансові показники SoftServe характеризуються нестабільністю, що вимагає глибшого аналізу причин цих коливань та розробки стратегій для стабілізації результатів

GlobalLogic демонструє позитивну динаміку фінансових показників, що свідчить про ефективність її стратегії та здатність до зростання.

Intellias має відносно стабільні фінансові показники, що свідчить про її здатність досягати стабільних результатів у довгостроковій перспективі.

Для більш детального аналізу та формулювання конкретних рекомендацій необхідно провести додаткове дослідження, яке включатиме прогнозування майбутніх тенденцій розвитку компаній на основі існуючих даних та трендів.

Прогнозування чистого прибутку є одним з ключових елементів стратегічного планування для підприємств ІТ-галузі, яка характеризується стрімким розвитком технологій, що вимагає від компаній постійно адаптуватися до нових умов і прогнозувати майбутні тенденції.

Інформаційна база прогностичного моделювання сформована на підставі квартальної звітності (ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС», 2024; ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна», 2024; ТОВ «СОФТСЕРВ», 2024).

На Рисунку 13 представлено динаміку чистого прибутку ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС», ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна», ТОВ «СОФТСЕРВ» за період I кв. 2021 року – II кв.2024 року включно.

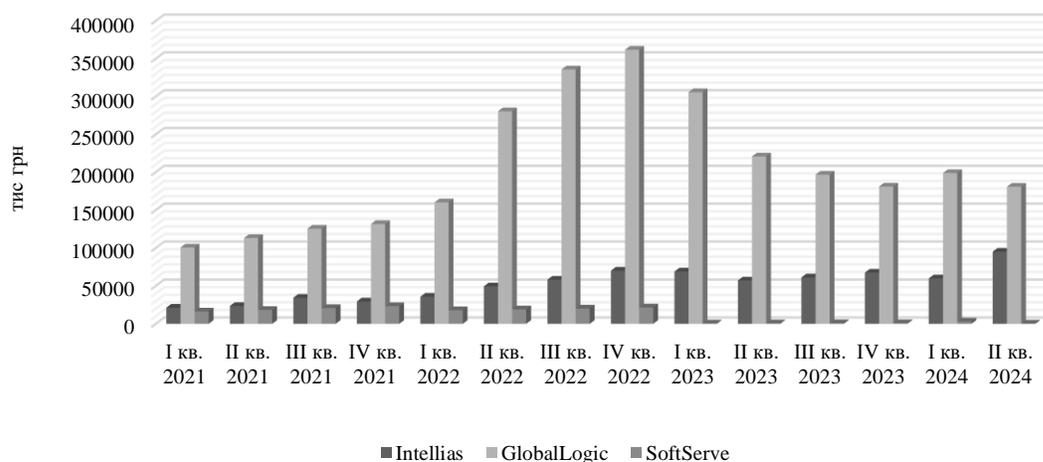


Рис. 13. Динаміка зміни чистого прибутку ІТ-компаній

Intellias демонструє стійке зростання чистого прибутку протягом усього періоду, хоча темпи зростання можуть коливатися від кварталу до кварталу. Це свідчить про добре збалансовану бізнес-модель та ефективну адаптацію до змін ринку.

GlobalLogic відображає загальну тенденцію до зростання, однак спостерігаються певні коливання, особливо в 2023 році. Це може бути пов'язано з впливом зовнішніх чинників.

Зміни чистого прибутку для SoftServe є більш неоднозначними. Спостерігається як зростання, так і спади. Це може свідчити про більш високу чутливість компанії до кон'юнктури ринку або про здійснення значних інвестицій у розвиток.

На основі попереднього аналізу можна зробити висновок, що ІТ-сектор в Україні має стабільний розвиток. Для більш детального розуміння динаміки змін чистого прибутку необхідно розробити прогнози розвитку компаній на основі існуючих даних та трендів.

Основою багатьох методів прогнозування є виділення трендової компоненти часового ряду, яка відображає загальну тенденцію зміни досліджуваного показника. Однак, перед проведенням трендового аналізу необхідно перевірити статистичну значимість тренду. Гіпотеза про відсутність тренду (нульова гіпотеза) передбачає, що середнє значення часового ряду залишається постійним у часі. Відхилення від цієї гіпотези свідчить про наявність тренду.

Для виявлення наявності тренду використано три методи виявлення тенденцій: перевірка різниці середніх рівнів; метод Фостера – Стюарта; метод рангової кореляції. Результати аналізу наведено в Таблиці 1 (Шевченко, 2020).

За методом перевірки різниці середніх рівнів гіпотеза про однорідність приймається для ряду даних Intellias та GlobalLogic, для SoftServe відхиляється, тренд існує для ряду даних Intellias та SoftServe, а для GlobalLogic відсутній.

За методом Фостера-Стюарта виявлено, що тренд присутній для всіх трьох рядів динаміки, тренд дисперсії присутній для Intellias та SoftServe, а для GlobalLogic відсутній.

Параметри перевірки ряду динаміки на наявність тенденції

<i>Назва методу</i>	<i>Метод перевірки різниці середніх рівнів</i>				<i>Метод Фостера-Стюарта</i>			<i>Метод рангової кореляції</i>
<i>Критерії наявності тренду</i>	$F_{розр} < F_{табл}$ $t_{розр} > t_{табл}$				$t_s > t_{табл}$ $t_d > t_{табл}$			$r \rightarrow 1$
<i>Показники</i>	$F_{розр}$	$F_{табл}$	$t_{розр}$	$t_{табл}$	t_s	t_d	$t_{табл}$	R
<i>Назва показника</i>								
Чистий прибуток Intellias	0,889	2,12	4,65	2,18	5,73	2,375	2,2	0,93
Результат	<i>Гіпотеза про однорідність приймається</i>		<i>Тренд присутній</i>		<i>Тренд присутній</i>	<i>Тренд дисперсії присутній</i>		<i>Присутній додатний тренд</i>
Чистий прибуток GlobalLogic	0,59	2,12	1,3	2,18	5,734	1,425	2,2	0,92
Результат	<i>Гіпотеза про однорідність приймається</i>		<i>Тренд відсутній</i>		<i>Тренд присутній</i>	<i>Тренд дисперсії відсутній</i>		<i>Присутній додатний тренд</i>
Чистий прибуток SoftServe	12,07	2,12	5,01	2,18	5,734	3,325	2,2	0,95
Результат	<i>Гіпотеза про однорідність відхиляється</i>		<i>Тренд присутній</i>		<i>Тренд присутній</i>	<i>Тренд дисперсії присутній</i>		<i>Присутній додатний тренд</i>

Оскільки за методом рангової кореляції значення r близьке до 1, то в рядах динаміки присутній тренд.

Отже, результати розрахунків підтверджують наявність тенденції у даних рядах, що дозволяє використовувати ряди динаміки для прогнозування.

Для прогнозування чистого прибутку підприємств ІТ-галузі було обрано адаптивні методи прогнозування Хольта та Хольта-Муїра (Шевченко, 2020).

Модель Хольта є ефективним інструментом для прогнозування часових рядів, що демонструють лінійну тенденцію до зростання або спаду. Для адаптації моделі до конкретних даних використовуються два параметри

згладжування: α , який керує ступенем впливу нових спостережень на оцінку рівня ряду, та β , який визначає швидкість зміни тренду.

Процедура прогнозування за методом Хольта передбачає виконання наступних етапів: розрахунок експоненціально згладженого ряду, оцінка тренду та власне прогнозування. Кожен з цих етапів буде розглянуто детальніше.

Розрахунок експоненціально згладженого ряду за формулою

$$L_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (1)$$

де L_t – згладжена величина на поточний період; α – коефіцієнт згладжування ряду; y_t – поточне значення ряду; L_{t-1} – згладжена величина за попередній період; T_{t-1} – значення тренда за попередній період.

Коефіцієнт згладжування ряду α задається вручну і знаходиться у діапазоні від 0 до 1. Для першого періоду на початку даних експоненціально згладжений ряд дорівнює першому значенню ряду.

Обчислення значення тренда

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}, \quad (2)$$

де T_t – значення тренда за поточний період;

β – коефіцієнт згладжування тренда;

L_t – експоненціально згладжена величина за поточний період;

L_{t-1} – експоненціально згладжена величина за попередній період;

T_{t-1} – значення тренда за попередній період.

Коефіцієнт згладжування ряду β задається вручну і знаходиться у діапазоні від 0 до 1.

Прогноз за методом Хольта на P періодів уперед дорівнює

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t, \quad (3)$$

де \hat{Y}_{t+p} – прогноз за методом Хольта на P період; L_t – експоненціально згладжена величина за останній період; P – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз; T_t – тренд за останній період.

Для визначення оптимальних значень параметрів згладжування α та β моделі Хольта, що забезпечують максимальну точність прогнозу, необхідно провести процедуру підбору параметрів шляхом повного перебору їхніх можливих значень у діапазоні від 0 до 1. Оптимальними вважаються такі значення параметрів, при яких значення критерію точності прогнозу наближається до одиниці.

Результати прогнозування чистого прибутку ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС» за методом Хольта представлено на Рис. 14.

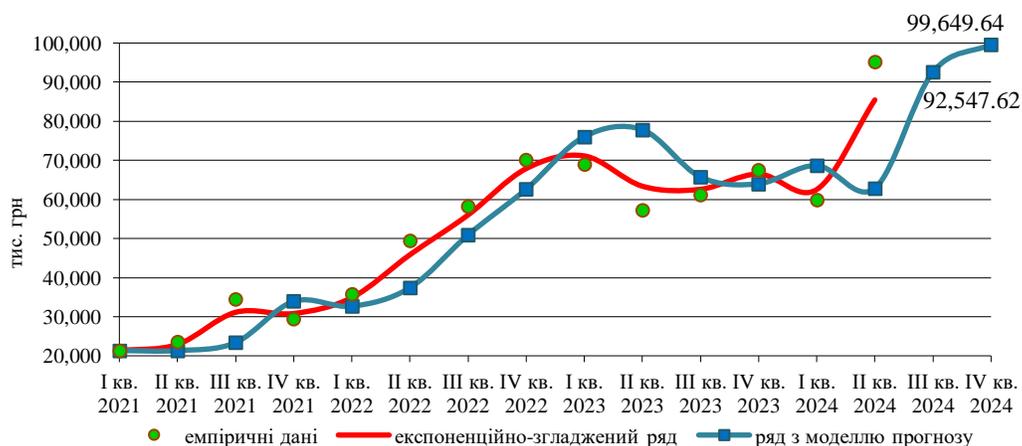


Рис. 14. Графічне представлення результатів прогнозування чистого прибутку Intellias за методом Хольта

Результати прогнозування чистого прибутку ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна» за методом Хольта представлено на Рис. 15.

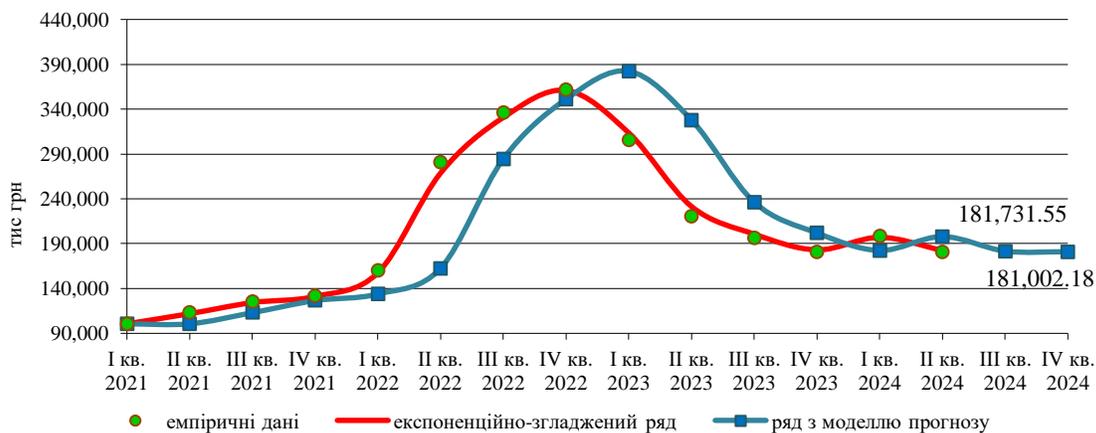


Рис. 15. Графічне представлення результатів прогнозування чистого прибутку GlobalLogic за методом Хольта

Результати прогнозування чистого прибутку ТОВ «СОФТСЕРВ» за методом Хольта представлено на Рис. 16.

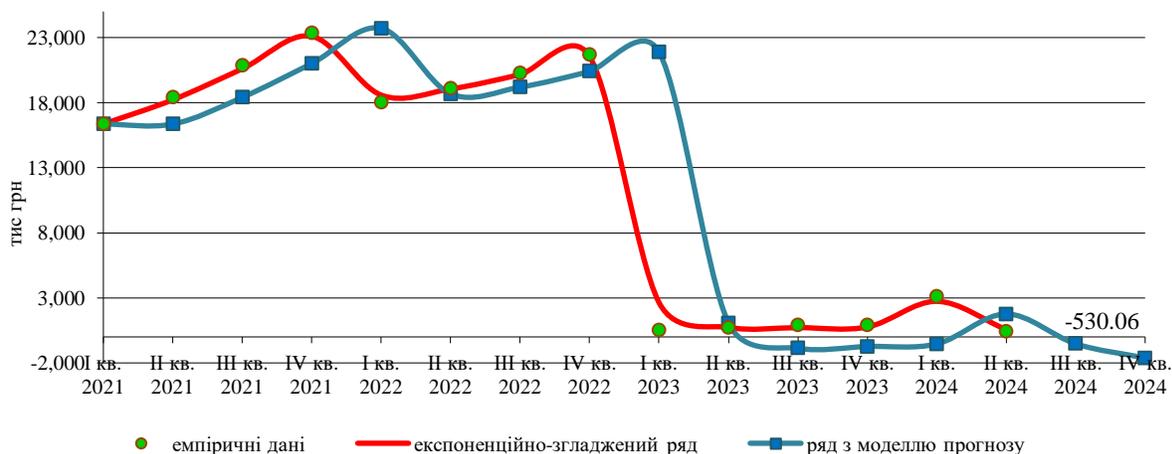


Рис. 16. Графічне представлення результатів прогнозування чистого прибутку SoftServe за методом Хольта

Щоб розрахувати прогноз за моделлю Хольта-Муїра потрібно: розрахувати експоненціально-згладжений ряд (4); визначити значення тренду (5):

$$L_t = \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) \cdot Y_{t-1}, \quad (4)$$

$$T_t = \beta \cdot (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}, \quad (5)$$

де L_t – згладжена величина на поточний період;

α – коефіцієнт згладжування ряду;

Y_t – поточне значення ряду;

L_{t-1} – згладжена величина за попередній період;

T_{t-1} – значення тренда за попередній період;

β – коефіцієнт згладжування тренда. Коефіцієнти згладжування задаються вручну і знаходяться у діапазоні від 0 до 1.

Прогноз обчислюється за формулою

$$Y_{t+p} = L_t + \left(\frac{1}{\alpha} + p - 1\right) \cdot T_t, \quad (6)$$

де \hat{Y}_{t+p} – прогноз за методом Хольта-Муїра на p період;

L_t – експоненціально згладжена величина за останній період;

p – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз;

T_t – тренд за останній період.

Результати прогнозування чистого прибутку ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС» за методом Хольта-Муїра представлено на Рис. 17.

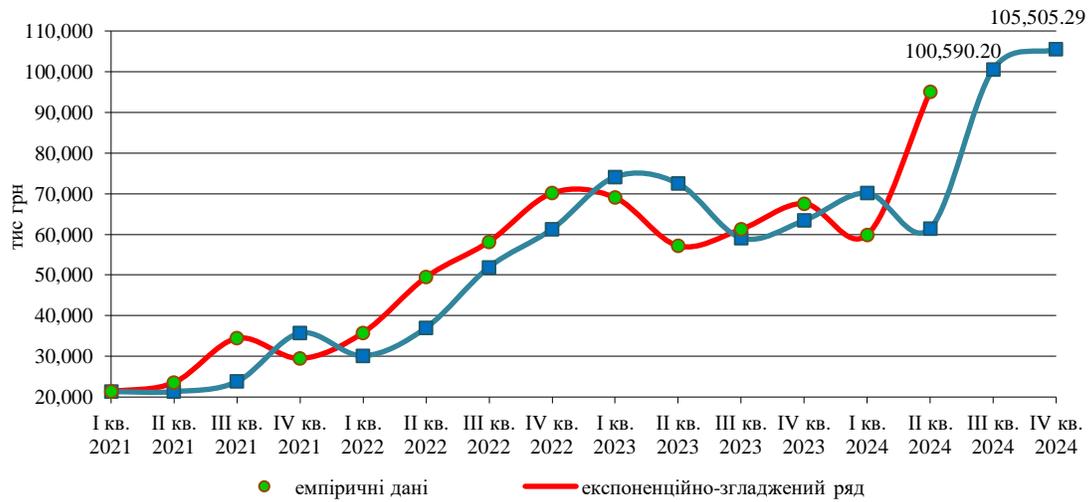


Рис. 17. Графічне представлення результатів прогнозування чистого прибутку Intellias за методом Хольта-Муїра

Результати прогнозування чистого прибутку ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна» за методом Хольта-Муїра представлено на Рис. 18.

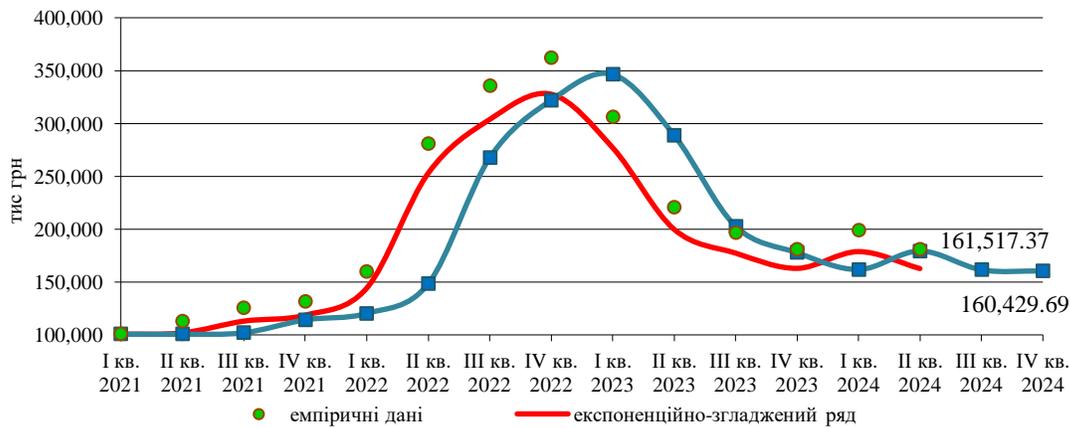


Рис. 18. Графічне представлення результатів прогнозування чистого прибутку GlobalLogic за методом Хольта-Муїра

Результати прогнозування чистого прибутку ТОВ «СОФТСЕРВ» за методом Хольта-Муїра представлено на Рис. 19.

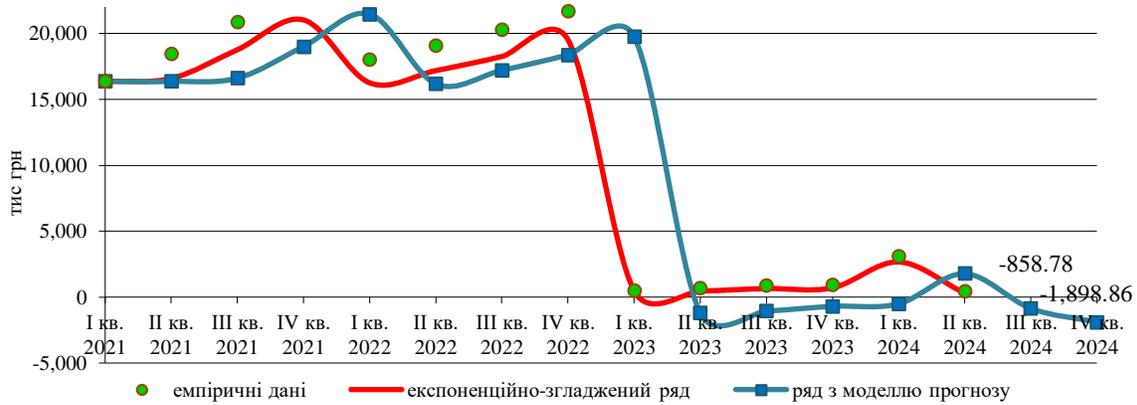


Рис. 19. Графічне представлення результатів прогнозування чистого прибутку SoftServe за методом Хольта-Муїра

Показники перевірки на адекватність прогностичних моделей (коефіцієнт кореляції, показники F -статистики) для прогнозування чистого прибутку підприємств ІТ-галузі наведено у Таблиці 2.

Таблиця 2

Основні характеристики прогнозування

Модель	Точність прогнозу	Коефіцієнт кореляції R	Критерій Фішера	
			$F_{розр}$	$F_{кр}$
ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС»				
Хольта	96,0%	0,81	10,5	4,84
Хольта-Муїра	96,1%	0,78	8,797	4,84
ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна»				
Хольта	95,2%	0,77	7,99	4,84
Хольта-Муїра	95,8%	0,79	9,38	4,84
ТОВ «СОФТСЕРВ»				
Хольта	98,0%	0,76	7,3	4,84
Хольта-Муїра	97,2%	0,78	8,7	4,84

Всі побудовані моделі відповідають вимогам адекватності та мають високі значення якості прогнозу.

У процесі дослідження було проведено аналіз фінансових показників трьох провідних підприємств ІТ-галузі України: Intellias, GlobalLogic та SoftServe. Було визначено, що їх прибутковість залежить від ефективності використання основних засобів, рівня рентабельності та ліквідності.

Аналіз отриманих прогнозів засвідчив, що найбільш стійким з точки зору прибутковості є Intellias, тоді як SoftServe демонструє нестабільну динаміку, що може свідчити про значні інвестиційні витрати або вплив ринкових коливань. Висока точність прогнозування підтверджує ефективність використаних моделей, проте значний розкид між песимістичними та оптимістичними сценаріями свідчить про високий рівень невизначеності на ринку.

Таким чином, результати дослідження можуть бути використані для розробки стратегічних рішень щодо фінансового планування ІТ-компаній, а також для подальших досліджень у сфері прогнозування економічних процесів.

Література

ТОВ «ГлобалЛоджикУкраїна». (2024). *Фінансова звітність* URL: <https://www.globallogic.com/ua/financial-statements/> (дата доступу: 04. 03. 2025).

ТОВ «Інститут інформаційних технологій «ІНТЕЛЛІАС». (2024) *Фінансова звітність*. URL: https://clarity-project.info/edr/31896043/yearly-finances?current_year=2024 (дата доступу: 03. 03. 2025).

ТОВ «СОФТСЕРВ» (2024). *Фінансова звітність*. URL: https://clarity-project.info/edr/20787166/yearly-finances?current_year=2024 (дата доступу: 05. 03. 2025).

Шевченко, О. М., & Щербініна, С. А. (2020). Застосування адаптивних методів прогнозування для планування діяльності малого підприємства. *Інфраструктура ринку*, 43, 476-483.

Forbes Україна. (2021, 12 жовтня). *Рейтинг 100 найбільших приватних компаній України 2021*. URL: <https://forbes.ua/ratings/100-naybilshikh-privatnikh-kompaniy-ukraini-2021-12102021-2580> (дата доступу: 10. 02. 2025).

Forbes Україна. (2021, 22 грудня). *Рейтинг 25 найрозумніших компаній України*. URL: <https://forbes.ua/ratings/25-nayrozumnishikh-kompaniy-21122021-3032> (дата доступу: 12. 02. 2025).

Forbes Україна. (2022, 1 листопада). *Рейтинг 30 стійких приватних компаній України*. URL: <https://forbes.ua/ratings/30-stiykikh-privatnikh-kompaniy-ukraini-01112022-9424> (дата доступу: 14. 02. 2025).

GlobalLogic. (2025). *Офіційний сайт*. URL: <https://www.globallogic.com/ua/> (дата доступу: 26. 02. 2025).

Intellias. (2025). *Офіційний сайт*. URL: <https://career.intellias.com/ukraine/> (дата доступу: 25. 02. 2025).

SoftServe. (2025). *Офіційний сайт*. URL: <https://www.softserveinc.com/uk-ua> (дата доступу: 27. 02. 2025).

2.11. Oleksii Petrukhnov. Influence of external and internal factors on the functioning of the management mechanism of renewable energy business structures. The article examines the internal and external factors influencing the functioning of the management mechanism of entrepreneurial structures in the renewable energy sector. Key external challenges are identified, including legislative instability, fluctuations in government support, high competition, and dependence on foreign technologies. The analysis of internal factors includes an assessment of management efficiency, financial stability, innovation potential, and resource utilization effectiveness. Special attention is given to the need for optimizing management mechanisms to enhance the competitiveness and resilience of enterprises to crisis phenomena. Practical recommendations are proposed for improving management approaches, considering modern challenges and market trends. The research findings can be used to develop an effective strategy for the growth of entrepreneurial structures in renewable energy, improve public policy, and attract investments.

2.12. Alexander Sklyarenko. The role and importance of the digital economy for the transformation of society. The article substantiates that the latest technologies penetrate into all spheres of society, thereby affecting the economy, its essence and forming structural innovative changes in it. It is emphasized that digitalization processes are important for further innovative development of the national economy, increasing the level of competitiveness of the country, and ensuring the transition from material to information resources. Digital platforms and projects aimed at digitalizing the Ukrainian economy are characterized. The importance of further development of the digital economy is determined. The theoretical foundations and aspects of the development of the digital economy and further informatization in general, its features, problems and development trends in Ukraine are investigated.

2.13. Svitlana Shcherbinina, Olena Shevchenko. Predictive modeling of the profitability of IT-industry enterprises The study is devoted to the analysis and forecasting of profitability of Ukrainian IT companies. It analyses the financial performance of three leading IT-companies: Intellias, GlobalLogic and SoftServe, which are included in the authoritative Forbes Ukraine rankings. The efficiency of fixed assets use, profitability and liquidity was assessed. To forecast profitability, the article uses the adaptive Holt and Holt-Muir methods, which ensure high accuracy of the results. It is found that Intellias demonstrates the most stable profitability, while SoftServe is characterised by significant fluctuations in financial indicators. The results obtained can be used for strategic financial planning of IT-sector enterprises and further economic research.