

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах  
рукопису

**КОЛЧЕВ КОСТЯНТИН МИХАЙЛОВИЧ**

УДК 553.043

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**КРИТЕРІЇ ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ  
ОСУШЕНИХ РОДОВИЩ ТОРФУ НИЗИННОГО ТИПУ  
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

103 - Науки про Землю  
Галузь знань 10 - Природничі науки

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають  
посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ К.М.Колчев

Науковий керівник: Шевченко Сергій Вікторович, доктор геологічних наук

ДНІПРО - 2026

## АНОТАЦІЯ

**Колчев К.М. Критерії геолого-економічної оцінки осушених родовищ торфу низинного типу Рівненської області – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю (геологічні науки). – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Міністерство освіти і науки України, Дніпро, 2025.

Відновлення економіки України після російської військової агресії та її подальший сталий розвиток тісно пов'язані з доступністю та ефективним використанням існуючої мінерально-сировинної бази. У цьому контексті раціональне використання торф'яних ресурсів, завдяки їх фізико-хімічним властивостям, може істотно сприяти економічному відродженню регіонів.

Традиційно в Україні торф і продукти на його основі знаходили широке застосування в паливо-енергетичній галузі та сільському господарстві. Незважаючи на загальносвітову тенденцію до зниження частки торфу в енергетичному балансі, його використання як локальної, регіональної сировини надає унікальну можливість для вирішення цілого комплексу завдань, пов'язаних з розвитком економічного потенціалу регіонів після закінчення військових дій. Торф здатний забезпечити енергетичну незалежність на рівні регіонів та підтримати розвиток сільського господарства. Як недостатньо задіяне джерело регіональної сировини, необхідно розглядати низинний торф родовищ, що зазнали осушення в 70-80-х роках минулого століття.

Наукова новизна полягає в комплексному підході, що поєднує в собі економічну доцільність промислового освоєння осушених понад 40 років тому родовищ низинного торфу, та оцінку виявлених ризиків на основі ситуаційної парадигми. Цей підхід передбачає розуміння та розвиток уявлення про вплив часового фактору на оцінку запасів осушених родовищ

торфу. Його слід розглядати не як чинник формування фізичних властивостей торф'яних родовищ (абсолютний час), а як ознаку зміни показників, що впливають на вартісну оцінку запасів (відносний час); при цьому ризики розглядаються не як статичні та ізольовані явища, а аналізуються в контексті існуючих змін у законодавчих та нормативно-правових документах, що регулюють відносини у гірничодобувній промисловості та надрокористуванні.

Високий рівень невизначеності у зв'язку з відсутністю актуальної інформації про стан родовища після тривалого періоду осушення вимагає ситуаційного аналізу ризиків і повинен бути оцінений та детально прорахований ще на стадії надання державою прав надрокористування на родовища такого типу.

У представлений роботі проведено аналіз споживання торф'яних ресурсів у світі за напрямками використання; запасів мінерально-сировинної бази торфу України, що охоплює доступні ресурси торфу та їх розподіл по території країни; регіональний аналіз мінерально-сировинної бази розвіданих родовищ торфу; систематизовано розподіл запасів торфу за класифікацією торфових покладів, за придатністю сировини для відповідних галузей, за промисловою цінністю по зольності та ступенем розкладу торфу низинного походження, за промисловою цінністю по зольності та ступенем розкладу врахованих та декларованих осушених родовищ торфу низинного походження.

На локальному рівні було досліджено 5 осушених родовищ низинного типу строком осушення 40 років. Предметом дослідження були властивості якості торфу: вологість, зольність, ступінь розкладу, вихід повітряно-сухого торфу з вологістю 40% з 1 м<sup>3</sup> торфу-сирцю; кількісні параметри торфу: потужність покладу та кількість запасів на даний час. Для досліджених геологічних об'єктів розраховано очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння родовищ в межах досліджених площ: чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП), накопичений чистий грошовий

потік (ЧГП), показник рентабельності інвестицій (ПРІ), внутрішня норма прибутковості (ВНП); встановлено критерії рівня чутливості змін варіаційних факторів виробничих запасів, потужності виробництва, перерозподілу виходу сировини з покладу для подальшого використання, ставки дисконтування на показники ЧДГП, ПРІ, ВВД; сукупний геологічний ризик; оптимальна ставка дисконтування для вартісної оцінки родовищ з урахуванням геологічних ризиків.

Проведено аналіз сучасних ризиків освоєння осушених родовищ низинного типу в контексті існуючих змін в надрокористуванні, правових питаннях та оцінці впливу на довкілля.

Наукові результати отримано на основі проведених польових геологічних робіт та лабораторних досліджень властивостей торфу. Обробка геологічних даних статистичними методами дозволила отримати кореляційні залежності і відповідний коефіцієнт апроксимації; обґрунтувати коефіцієнти варіації фізичних показників торфу для родовищ; визначити параметри кондицій на торф'яну сировину для оцінки та переоцінки запасів осушених родовищ; розрахувати очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння досліджених родовищ; розрахувати чутливість впливу окремих варіаційних факторів на економічні показники промислової розробки родовища; визначити оптимальні ставки дисконтування з урахуванням сукупного геологічного ризику без втрати промислового значення запасів для досліджених родовищ.

Запропоновано параметри кондицій на торф'яну сировину, які рекомендовані і можуть бути застосовані при геолого-економічній оцінці та переоцінки як такі, що забезпечують доцільність промислового освоєння осушених родовищ торфу низинного типу. Вдосконалені методи врахування геологічних ризиків при вартісній оцінці осушених родовищ торфу низинного типу забезпечують прозорість на стадії прийняття інвестиційних рішень.

Запропоновано оптимальну ставку дисконтування для вартісної оцінки

осушених родовищ торфу низинного типу з урахуванням геологічних ризиків.

Ключові слова: мінерально-сировинна база, торф низинного типу, осушені родовища, геологічний ризик, геолого-економічна оцінка, параметри кондицій, критерії оцінки,

## ABSTRACT

### **Kolchev K.M. Criteria for geological and economic evaluation of drained peat deposits of lowland type in Rivne region – Qualification scientific work in the form of a manuscript**

Dissertation for the degree of Philosophy Doctor in the field of knowledge 10 – Natural Sciences in the specialty 103 - Earth Sciences (geological sciences). – National Technical University "Dnipro Polytechnic", Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro, 2025.

The restoration of the economy of Ukraine after the Russian military aggression and its further sustainable development are closely related to the availability and effective use of the existing mineral and raw material base. In this context, the rational use of peat resources, due to their physicochemical properties, can significantly contribute to the economic revival of regions.

Traditionally, peat and peat-based products have been widely used in the fuel and energy industry and agriculture in Ukraine. Despite the global trend toward a declining share of peat in the energy balance, its use as a local, regional raw material offers a unique opportunity to address a number of issues related to the development of regional economic potential after the end of hostilities. Peat has the potential to ensure regional energy independence and support agricultural development. Lowland peat deposits drained in the 1970s and 1980s should be considered as an underutilized source of regional raw materials.

The scientific novelty lies in the integrated approach, which combines the economic feasibility of industrial development of lowland peat deposits drained over 40 years ago and the assessment of identified risks based on a situational paradigm. This approach requires an understanding and development of the influence of time on the assessment of the reserves of drained peat deposits. This should not be considered as a factor in the formation of the physical properties of peat deposits (absolute time), but as a sign of changes in indicators that influence the assessment of reserves (relative time); risks should not be considered as static

and isolated phenomena, but analyzed in the context of existing changes in legislative and regulatory documents governing relations in the mining industry and subsoil.

At the local level, 5 drained lowland deposits were studied; the drainage period was 40 years. The subject of the study were the quality properties of peat - moisture content, ash content, decomposition degree, yield of air-dried peat with a moisture content of 40% from 1 m<sup>3</sup> of raw peat; quantitative parameters of peat - deposit thickness and the amount of reserves at present. For the studied geological objects, the expected technical and economic indicators of industrial development of deposits within the study areas were calculated - net discounted cash flow (NPF), cumulative net cash flow (NCF), return on investment (ROI), internal rate of return (IRR); criteria for the level of sensitivity to changes in the factors of variation of production reserves, production capacity, redistribution of raw materials obtained from the deposit for further use, discount rates were established for the NPF, IRR and IRR indicators; general geological risk; Optimal discount rate for deposit valuation considering geological risks.

An analysis of the current risks of developing drained lowland deposits was conducted in the context of existing changes in subsoil use, legal issues, and environmental impact assessments.

Scientific results were obtained on the basis of field geological work and laboratory studies of peat properties. Processing of geological data by statistical methods allowed to obtain correlation dependences and the corresponding approximation coefficient; to substantiate the coefficients of variation of physical indicators of peat for deposits; to determine the parameters of conditions for peat raw materials for the assessment and revaluation of reserves of drained deposits, to calculate the expected technical and economic indicators of industrial development of the studied deposits; to calculate the sensitivity of the impact of individual variation factors on the economic indicators of industrial development of the deposit, to determine the optimal discount rates taking into account the total geological risk without losing the industrial value of reserves for the studied

deposits

The parameters of conditions for peat raw materials are proposed, which are recommended and can be applied in geological and economic assessment and revaluation as such, ensuring the feasibility of industrial development of drained lowland peat deposits. Improved methods of taking into account geological risks in the valuation of drained lowland peat deposits provide transparency at the stage of making investment decisions.

An optimal discount rate is proposed for the valuation of drained lowland peat deposits taking into account geological risks.

Keywords: mineral-resource base, lowland peat, drained deposits, geological risk, geological and economic evaluation, condition parameters, evaluation criteria.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ  
(особистий внесок здобувача наведено після бібліографічних даних)

*Статті у періодичних фахових наукових  
виданнях України за спеціальністю 103 «Науки про Землю» (категорія Б)*

1. Колчев К.М. (2023). Гірничопромислові відходи як основа формування техногенних мінералів. *Збірник наукових праць НГУ*, 74, 87-100. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.087>

2. Колчев К.М. (2024). Родовища торфу в Україні і у світі: сучасний стан, запаси, проблеми геолого-економічної оцінки. *Збірник наукових праці НГУ*, 78, 64-77. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/78.064>

3. Колчев К.М. (2025) Невизначеності та ризики розробки осушених родовищ торфу. *Збірник наукових праці НГУ*, 81, 86-98. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/81.086>

4. Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Козій Є.С., Мандрикевич В.М. (2025). Еволюція використання торфу для енергетичних потреб: від вогнищ палеоліту до біорефайнінгу XXI століття. *Збірник наукових праці НГУ*, 82, 107-119. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/82.107>. Здобувачем проведено аналіз літератури і наукових публікацій, технологічної еволюція методів і технологій видобутку та застосування торфу для енергетичних потреб.

*Статті у періодичних фахових наукових  
виданнях України за спеціальністю 103 «Науки про Землю» (категорія А)*

Статтю прийнято до редакції видання.

Kolchev, K.M., Shevchenko, S.V. (2026). Assessment of geological uncertainties in drained lowland peat deposits of Rivne region. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1 (Scopus). Здобувачем проведено

аналіз геологічних невизначеностей на осушених родовищах торфу низинного типу Рівненської області.

*Наукові праці апробаційного змісту, опубліковані  
у збірниках матеріалів конференцій*

5. Колчев К.М. (2024). Аналіз змін геолого-технічних показників якості торфу на прикладі родовища Верба-1 (урочище Дворище). *Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна»*, 61-62, Дніпро.

6. Колчев К.М. (2025). Ризики використання недостовірної геологічної інформації при оцінці промислової розробки осушених родовищ торфу. *Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна»*, 68-70, Дніпро.

7. Колчев К.М. (2025). Осушені родовища торфу: потенціал та ризики. *Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування»*, 270-274, Львів.

8. Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Березняк О.О., Пащенко П.С. (2025). Торф як енергоресурс: історико-технологічний аналіз. *Матеріали V Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Тенденція розвитку науки молодими вченими та студентами»*, 62-63, Варшава.

9. Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Швець Р.С., Трофименко Л.П. (2025). Торф як енергетичний ресурс: типологія технологічного використання. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Дослідження з розвитку науки та впровадження технологій»*, 109-113, Гамбург.

10. Ішков В.В., Козій Є.С., Колчев К.М., Пащенко О.С. (2025). Про потенціал торфу у виробництві енергоефективних будівельних матеріалів. *Матеріали XXIII Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні*

*проблеми розробки родовищ», 66-69, Дніпро.*

11. Ішков В.В., Дрешпак О.С., Колчев К.М., Березняк О.О., Чечель П.О. (2025). Стратиграфія торф'яних відкладів України: виклики та перспективи інтеграції в глобальні палеокліматичні реконструкції. *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Технології, теорії та розробки: сучасне наукове викладання», 108-119, Валенсія.*

## ЗМІСТ

Вступ	15
1 Сучасний стан споживання торф'яних ресурсів та ризики їх освоєння	21
1.1 Торф'яні ресурси світу	21
1.1.1 Сировина для сільського господарства	23
1.1.2 Сировина для палива	24
1.1.3 Сировина для хімічного використання і термічної переробки	25
1.1.4 Сировина для будівництва	27
1.1.5 Сировина для медицини і фармакології	28
1.1.6 Торф у циркулярній економіці	29
1.2 Сучасний стан сировинної бази торфу України	31
1.2.1 Стратиграфія	32
1.2.2 Облік запасів торфу	44
1.2.3 Торфові родовища за ступенем вивчення	50
1.2.4 Торфові родовища за групами промислового освоєння	50
1.3 Ризики	54
1.4 Сучасні ризики освоєння осушених родовищ торфу	61
Висновки до розділу 1	69
2 Методика досліджень	72
2.1 Методика початкового геологічного вивчення торф'яних родовищ	72
2.2 Методика сучасних досліджень	74
2.3 Методи оцінки ризиків	78
3 Геолого-промислова характеристика родовищ торфу Рівненської області	81
3.1 Геологічна характеристика Рівненської області	81
3.1.1 Геологічні та геоструктурні особливості області	81
3.1.2 Характеристика району дослідження	87
3.2 Мінерально-сировинна база	90
3.3 Географія торф'яних ресурсів	95
3.4 Кількісна оцінка торф'яного фонду	97

	13
3.4.1 Склад торф'яного фонду за ступенем вивченості	98
3.4.2 Склад родовищ за ступенем промислового освоєння	100
3.5 Якісна оцінка торф'яного фонду	103
3.5.1 Низинний тип покладів	106
3.5.2 Осушені родовища	108
3.6 Торф'яні ресурси як стратегічний потенціал розвитку Рівненської області	111
Висновки до розділу 3	114
4 Геологічні об'єкти дослідження та критерії їх геолого-економічної оцінки	117
4.1 Параметри кондицій на торф'яну сировину осушених родовищ	117
4.2 Об'єкти і результати досліджень	118
4.2.1 Родовище Урочище Дворище	118
4.2.2 Родовище Верба	126
4.2.3 Родовище Видранка	133
4.2.4 Родовище Птича	140
4.2.5 Родовище Семидубське	146
4.3 Критерії геолого-економічної оцінки осушених родовищ торфу	151
4.3.1 Рівень чутливості економічних показників	151
4.3.2 Визначення оптимальної ставки дисконтування	164
Висновки до розділу 4	170
Висновки	171
Список використаних джерел	175
Додаток А	187
Додаток Б	190
Додаток В	191

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ГЕО	- геолого-економічна оцінка
ДКЗ України	- Державна комісія України по запасах корисних копалин
ДСТУ	- Державні стандарти України
МСБ	- мінерально-сировинна база
ТЕД	- техніко-економічна доповідь
ТЕМ	- техніко-економічне міркування
ТЕП	- техніко-економічні показники
ТУ	- технічні умови
ЧДГП	- Чистий дисконтований грошовий потік
NPV/ЧПВ	- Net Present Value / Чиста поточна вартість
ROI/ПРІ	- Return on Investment / Показник рентабельності інвестицій
$A^c$	- робоча зольність на суху речовину, %
$A^d$	- показник зольності для торф'яних брикетів, %
$Q^p_n$	- теплота згорання торфу, МДж/кг
R	- ступінь розкладу, %
$W^p$	- фактична вологість торфу і готової продукції, %
$\rho$	- вихід повітряно-сухого торфу з вологістю 40% з 1 м <sup>3</sup> торфу-сирцю, т/м <sup>3</sup>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Актуальність даного дослідження визначається двома основними факторами. В якості першого ключового фактору слід відзначити необхідність виявлення та систематизації значних змін, що відбулися в якісних характеристиках і кількісних параметрах торфу за період, що минув після осушення площ родовищ з урахуванням їх довготривалого використання в сільськогосподарських цілях. Ці зміни, часто непередбачувані і багатогранні, безпосередньо впливають на придатність торфу для різних цілей, від енергетичної до переробки в хімічній галузі.

Другий важливий фактор, який необхідно враховувати – це ризики надкористування. Він є прямим наслідком вищезазначених змін і являє собою складний комплекс проблем, що залежить від ступеня трансформації, яка відбулася з покладами осушеного торфу. Крім того, стратегія ідентифікації, обліку та мінімізації ризиків, яка заснована на нових даних, що враховують змінні властивості торфу, дозволить коректно визначити економічну доцільність розробки даних родовищ.

Вітчизняна торф'яна ресурсна база складає 1994 родовища на площі в межах промислових глибин 587 365 га з геологічними запасами 2 067 897 тис.т. З даної кількості розвіданих об'єктів для 690 родовищ на площі в межах промислових глибин 587 365 га затверджено 1 206 223 тис.т запасів, і лише 40 родовищ на площі в межах промислових глибин 23 816 га із затвердженими запасами 66 947 тис.т. знаходяться в стадії експлуатації.

Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки в період воєнної агресії РФ та структурної трансформації вітчизняної економіки у післявоєнному відновленні України видається можливим за допомогою мобілізації державних ресурсів у стислі терміни. Попит використання торфу у промисловості після Другої світової війни потверджує його роль як локального джерела енергії в умовах перебоїв з постачанням паливо-

енергетичних складових, так і компонента аграрної та промислової інфраструктури. В умовах дефіциту електроенергії та забезпечення теплом житлового сектора, з огляду на досвід країн Балтії та Скандинавії, можливою є реалізація проектів міні-котелень, що працюють на сировині та продуктах, вироблених з торфу. З урахуванням розвитку сучасних технологій виробництво композитного палива, яке поєднує торф з іншими органічними та мінеральними компонентами, дозволить підвищити теплотворну здатність продуктів спалювання та вирішити питання утилізації відходів.

У цьому напрямі експлуатація осушених родовищ торфу низинного типу є більш доцільною через фактори зменшення часу до початку видобутку сировини, витрат на осушувальні роботи та відсутністю екологічних обмежень щодо викидів CO<sub>2</sub> по відношенню до неосушених родовищ.

Систематизація уявлень про зміни якості сировини визначається необхідністю обґрунтування економічної доцільності промислового освоєння даних родовищ на стадії оцінки вартості спеціального дозволу на користування надрами з метою видобутку торфу. Даний процес дозволить зробити комплексне уявлення щодо експлуатації даних родовищ з урахуванням визначених ризиків.

При цьому, принципового значення набуває фактор регулювання відносин у сфері видобутку вказаних ресурсів, що зумовлює необхідність проведення локальних наукових досліджень та розробки відповідної законодавчої бази.

**Зв'язок роботи з науковими програмами.** Дисертаційна робота виконана на кафедрі загальної та структурної геології Національного технічного університету «Дніпровська політехніка». Тематика дисертаційного дослідження узгоджується з завданнями Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази (МСБ) України на період до 2030 р. в підрозділі «Торф» глави «Паливно-енергетичні ресурси» розділу IV, якими передбачено розширення сировинної бази та завданнями в підпунктах 1.1.1, 1.1.4 та 2.1.7 пунктів оперативних цілей підпунктів 1.1 і 2.1

стратегічних цілей пунктів 1 та 2 розділу 4 розвитку стратегії розвитку Рівненської області на період до 2027 року (у новій редакції).

Здобувач був співвиконавцем НДР кафедри загальної та структурної геології (тема Р-640, номер державної реєстрації 0124U000325, термін виконання 01.01.2024-31.12.2026, науковий керівник – доц. Шевченко С.В.).

**Мета роботи:** обґрунтування кількісних та якісних параметрів торф'яних покладів як ризиків, що впливають на геолого-економічну оцінку запасів осушених родовищ торфу низинного типу.

Для досягнення поставленої мети в роботі сформульовані та вирішені наступні завдання:

1. Виконати оцінку запасів мінерально-сировинної бази торф'яних ресурсів;
2. Визначити параметри кондицій на торф'яну сировину для геолого-економічної переоцінки, які забезпечують економічну доцільність промислового освоєння досліджених осушених родовищ низинного типу;
3. Ідентифікувати основні ризики промислового освоєння осушених родовищ торфу низинного типу;
4. Провести аналіз впливу окремих варіаційних факторів на економічні показники промислового освоєння на підставі результатів розрахунків очікуваних техніко-економічних показників промислового освоєння досліджених родовищ;
5. Виконати розрахунок оптимальної ставки дисконтування з урахуванням геологічного ризику.

*Об'єкт дослідження* – осушені родовища низинного торфу Дубенського району Рівненської області строком осушення 40 років.

*Предмет дослідження* – кількісні параметри та характеристики якості торф'яних покладів, показники економічної ефективності роботи підприємства, а також сучасні ризики надрокористування.

**Методи досліджень.** Для досягнення поставленої мети було використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів дослідження

5 осушених родовищ торфу низинного типу, зокрема:

- польові роботи - для вибору проб та отримання сучасних висотних відміток. Доцільність обґрунтовується необхідністю отримання сучасної інформації щодо стану покладів. Опробувано 15 шурфів, 17 пікетів, топографічна зйомка 24,2 га;

- метод статистичної обробки, аналізу та узагальнення - на підставі результатів дослідження 135 проб (технологічні лабораторії ДП «Українська Геологічна Компанія», НТУ «Дніпровська політехніка») отримати показники якості торфу. Доцільність обґрунтовується необхідністю аналізу та узагальнення змін у торф'яних покладах за період осушення. Проби досліджено за вологістю, зольністю, ступенем розкладу, теплотою згорання;

- підрахунок запасів методом геологічних блоків - для підрахунку сучасних запасів торфу осушених родовищ. Доцільність обґрунтовується необхідністю складання кондицій сировини та розрахунку очікуваних ТЕП промислового освоєння геологічних об'єктів. Підрахунок проведено по 5 родовищам;

- метод техніко-економічного розрахунку - для отримання показників промислового освоєння родовищ. Доцільність обґрунтовується необхідністю отримання показників ЧДГП, ІПР, ВНП та підтвердження промислової значності запасів досліджених родовищ. Рахунок проведено по 5 родовищам;

- метод раціональних діапазонів аналізу чутливості - для встановлення рівня чутливості окремих варіаційних факторів на показники ЧДГП, ПРІ, ВНД. Доцільність обґрунтовується необхідністю отримання критеріїв чутливості впливу окремих варіаційних факторів з урахуванням геологічних невизначеносте. Аналіз проведено по 5 родовищам;

- метод врахування ризиків - для визначення ставки дисконтування з урахування сукупного геологічного ризику. Доцільність обґрунтовується необхідністю отримання критерія оптимальної ставки дисконтування з урахування сукупного геологічного ризику для вартісної оцінки запасів

осушених родовищ торфу низинного типу. Ставка дисконтування визначена для 5 родовищ.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

- ✓ Вперше обґрунтовано граничні геолого-промислові параметри для оцінки запасів осушених родовищ низинного торфу;
- ✓ Уточнено сучасні геологічні невизначеності родовищ торфу низинного типу після тривалого осушення;
- ✓ Вперше визначено оптимальну ставку дисконтування при вартісної оцінки тривало осушених родовищ торфу низинного типу з урахування сукупного геологічного ризику;
- ✓ Набули подальшого розвитку уявлення про вплив часового фактору на оцінку осушених родовищ торфу.

**Практичне значення отриманих результатів.** Практичне значення одержаних результатів пов'язано:

- із розробкою пропозицій і нових підходів щодо визначення вартості спеціальних дозволів на користування надрами з метою розробки та інструментів врахування ризиків у вартісній оцінці запасів осушених родовищ торфу низинного типу;

- запропоновані параметри кондицій торфу можуть бути використані при підрахунку та перерахунку запасів як такі, що забезпечують економічну доцільність промислового освоєння осушених родовищ торфу низинного типу.

**Особистий внесок здобувача.** Робота містить теоретичні та методичні положення і висновки, сформульовані здобувачем особисто. Усі результати опробування торфу, висновки та наукова новизна, які винесені на захист, отримані здобувачем самостійно. Використані в дисертації думки та висновки інших авторів мають відповідні посилання і використані лише для підкріплення ідей здобувача.

Апробація результатів дисертації відбувалась в рамках XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Наукова весна» (Дніпро 2024),

XV Міжнародної науково-технічної конференції «Наукова весна» (Дніпро, 2025), III Міжнародної науково-практичної конференції «Дослідження з розвитку науки та впровадження технологій» (Гамбург, 2025), V Міжнародна науково-практична конференція «Тенденції розвитку науки молодими вченими та студентами» (Варшава, 2025), X міжнародній науково-практичній конференції «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування» (Львів, 2025), XIII Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» (Дніпро, 2025).

**Публікації.** Основні результати дослідження викладено у публікаціях, з яких: 4 статті у фахових виданнях за спеціальністю, що затверджені МОН; 7 тез доповідей міжнародних наукових конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (121 найменування літератури), містить 54 рисунки, 39 таблиць і 3 додатки (Список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації, перелік розвіданих родовищ (ділянок) Рівненської області, очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння досліджених родовищ торфу). Загальний обсяг роботи – 200 сторінок.

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі кафедри загальної та структурної геології НТУ «Дніпровська політехніка» під науковим керівництвом доктора геологічних наук Шевченка С.В.

**Подяки.** Автор щиро вдячний науковому керівнику доктору геологічних наук, доценту, завідувачу кафедри загальної та структурної геології Шевченку С.В. за наукові консультації та поради щодо проведення досліджень і формування висновків, дружині Колчевій Н., колегам Хоменку Д., Черняєву О., Дрешпаку О., Захарченку Н., Шутову О., а також адміністрації НТУ «Дніпровська політехніка» за всебічну підтримку та допомогу.

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН СПОЖИВАННЯ ТОРФ'ЯНИХ РЕСУРСІВ СВІТУ ТА РИЗИКИ ЇХ ОСВОЄННЯ

## 1.1 Торф'яні ресурси

Торф є унікальним природним ресурсом, який відіграє ключову роль як у глобальній економіці, так і в екосистемах. Світові запаси торфу оцінюються приблизно в 500 гігатонн (Гт), при цьому торфовища займають близько 2% суші Землі, проте їх розподіл є вкрай нерівномірним по континентах і регіонах [105, 99]. Незважаючи на значні обсяги і широкий спектр потенційного застосування, антропогенний вплив, такий як масштабна осушувальна меліорація, призвів до істотної трансформації багатьох природних ландшафтів, що підкреслює необхідність раціонального управління торф'яними ресурсами [107, 85, 106].

Сформоване збалансоване використання торфу за основними галузями обумовлено історичним досвідом і сучасними технологіями. Це дозволяє оптимізувати економічну ефективність його використання, підвищити енергетичну безпеку і мінімізувати негативний екологічний вплив. Існуючі підходи до оцінки та управління торф'яними запасами часто не в повній мірі враховують динаміку потреб різних секторів економіки і, що особливо важливо, специфічні вимоги до якісних характеристик торфу, що пред'являються кожною галуззю-споживачем [84, 100, 112].

Відмінності в цих вимогах критично важливі для раціонального планування. Для енергетики визначальними є такі показники, як теплотворна здатність і зольність; для сільського господарства (грунтосуміші, субстрати) - ступінь розкладання, кислотність (рН) і вологоутримуюча здатність; хімічна промисловість висуває особливі вимоги до вмісту бітумів або гумінових кислот; а для фільтраційних систем важливі пористість і адсорбційні властивості торфу [82, 113].

Торф залишається унікальним природним ресурсом з багатогалузевим застосуванням, завдяки поєднанню біологічно активних речовин, вологонакопичувальної здатності, пористої структури та відносно низької зольності.

Сучасна динаміка та структура світового споживання торфу (рис. 1.1-1.2) відображають як історично сформовані напрямки (енергетика, сільське господарство), так і нові вектори попиту, зумовлені розвитком екологічно орієнтованих технологій. Водночас структура споживання диференційована як за географічними, так і за економіко-політичними критеріями.

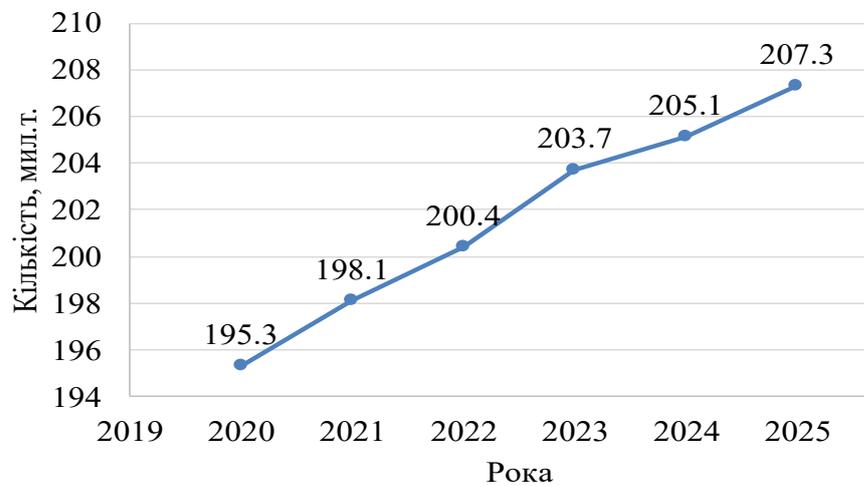


Рисунок 1.1 – Світове споживання торфу у перерахунку на суху речовину. Джерело: складено автором на підставі [86, 90, 94, 98, 116].

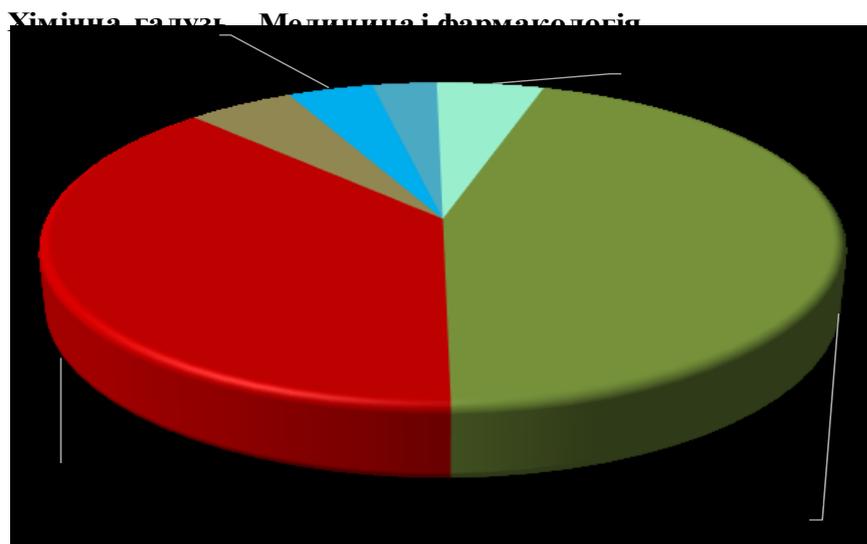


Рисунок 1.2 – Галузевий розподіл світового споживання торфу 2020-2025 рр. Джерело: складено автором на підставі [86, 90, 94, 98, 116].

Сільське господарство (45%) та енергетика (38%) домінують у загальному обсязі, складаючи майже 83% споживання торфу.

У контексті сучасного світового порядку денного акцент з паливного і сільськогосподарського використання торфу зміщується, робиться ставка на продукцію, виготовлену із застосуванням інноваційних технологій його комплексної та глибокої переробки. За останні два десятиліття спостерігається стійке зниження ролі торфу в теплоенергетиці, в той час як його споживання в аграрному секторі, біотехнологіях і виробництві функціональних матеріалів зростає

Решта частина в 17% споживання припадає на хімічну галузь (4%), медицину і фармакологію (3%), будівництво (5%) та інші сфери (5%), але саме ці напрямки відкривають можливості для виробництва продуктів з унікальними властивостями і високою доданою вартістю, демонструють найвищу динаміку зростання, що підтверджує їх перспективність та затребуваність.

#### 1.1.1 Сировина для сільського господарства

Історичним напрямком споживання торфу є сільське господарство (рис. 1.3). Використання торфу в сільському господарстві показує, що світове споживання на 70,8% припадає на десять країн-лідерів. Німеччина (12,4%) і Нідерланди (11,8%) лідирують за рахунок високотехнологічного тепличного і контейнерного рослинництва. Китай (10,2%), займаючи третю позицію, демонструє зростаючу потребу в органічних субстратах для поліпшення родючості деградованих ґрунтів. Країни з великими запасами торфу, включаючи Фінляндію (8,1%) і Швецію (6,9%), використовують його для компенсації низького родючого шару. При цьому в цих країнах також розвивається експорт торфу в країни з обмеженими ресурсами. Торф як меліорант сприяє підвищенню вологоємності та повітропроникності, що є критично важливим для інтенсивного сільського господарства. Водночас нижчі показники в Канаді (3,1%) за наявності значних запасів пояснюються

недостатньою інфраструктурою переробки та орієнтацією на експорт. Використання торфу також стимулюється розвитком нових агротехнологій, таких як вертикальне землеробство і біорозкладні розсадні системи. Дані про використання торфу в Росії наведені з публічно доступних міжнародних оцінок до 2022 р.

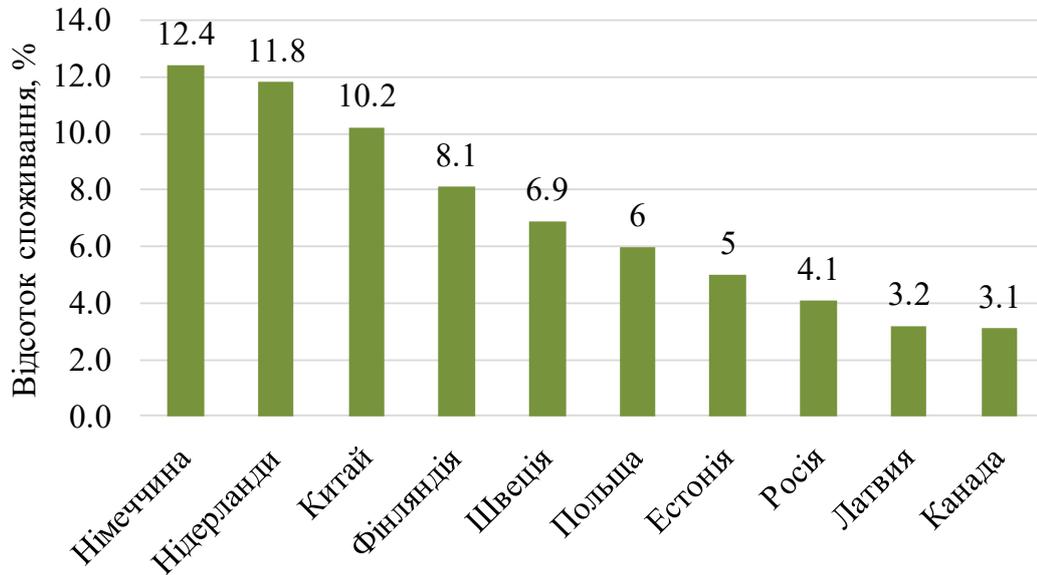


Рисунок 1.3 - Топ-10 країн споживання торфу в сільському господарстві  
Джерело: складено автором на підставі [86, 90, 94, 98, 116].

У глобальному споживанні торфу сільським господарством Україна посідає 11 місце з внеском у 2%. Близько 19% видобутого в Україні торфу використовують у сільському господарстві.

### 1.1.2 Сировина для палива.

Використання торфу в енергетиці – це також історично сформований напрямок (рис. 1.4). Торф, що становить 38% від світового споживання, використовується в енергетиці, переважно у вигляді фрезерного торфу, брикетів і торфококсу. Лідерами є Фінляндія (16,2%) та Естонія (14,5%) завдяки поєднанню багатих ресурсів, холодному клімату та розвиненим локальним енергосистемам. Росія (10,1%) посідає третє місце, хоча її потенціал обмежений через орієнтацію на інші види палива та недостатню

модернізацію галузі. У Німеччині (5,2%) і Швеції (3,6%) торф застосовується в контексті біоенергетики, тоді як у Китаї та Канаді його використання має обмежений характер.

Крім цього, у зазначених країнах технології переробки торфу призвели до спрямування створення широкого спектру композитних паливних матеріалів.

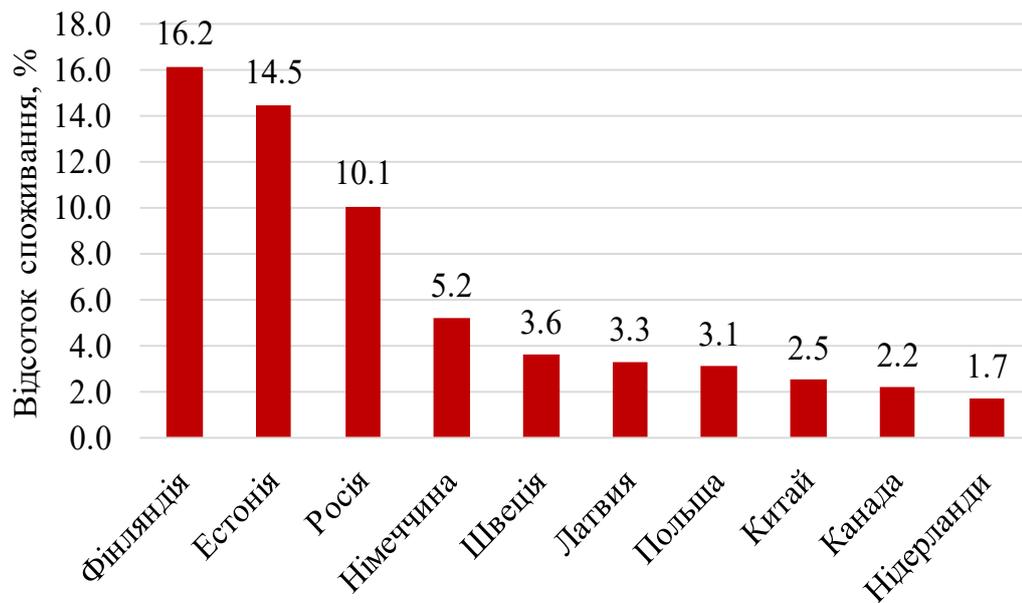


Рисунок 1.4 – Топ-10 країн споживання торфу в енергетиці .

*Джерело: складено автором на підставі [86, 90, 94, 98, 116].*

Дослідження, проведені в Німеччині та Польщі щодо інтеграція торфу з вугіллям показали, що такі композиції досягають теплотворної здатності 18–20 МДж/кг, знижують зольність та підвищують стабільність горіння, що робить їх придатними для використання в промислових котлах [10].

Дослідження в Китаї та Німеччині підтвердили ефективність торф'яної водовугільної суспензії в якості заміни мазуту та вугільного пилу за дотримання технологічних параметрів [11].

У Фінляндії та Швеції композиції торфу з агропромисловими відходами (солома, тирса) та техногенними органічними компонентами (осади стічних вод, паперові шлами) вирішують двоєдине завдання: створення локального палива та утилізація відходів. Такі суміші застосовуються в малих котельнях, дослідження

показують, що додавання соломи до торфу сприяє більш повному згорянню та зниженню викидів сірки та оксидів азоту [2] 104.

У глобальному споживанні торфу в енергетичних цілях Україна посідає 12 місце з часткою 1,5%. Близько 81% видобутого в Україні торфу використовують як паливо.

### 1.1.3 Сировина для хімічного використання і термічної переробки.

Історія торфу в хімічній промисловості включає ранню дистиляцію для отримання палива (нафти, спирту) та деревного вугілля, а також таких продуктів, як барвники, віск і навіть торф'яний папір у 19-му і на початку 20-го століття.

У хімічній промисловості торф споживається переважно в країнах з розвиненою технологічною базою (рис. 1.5).

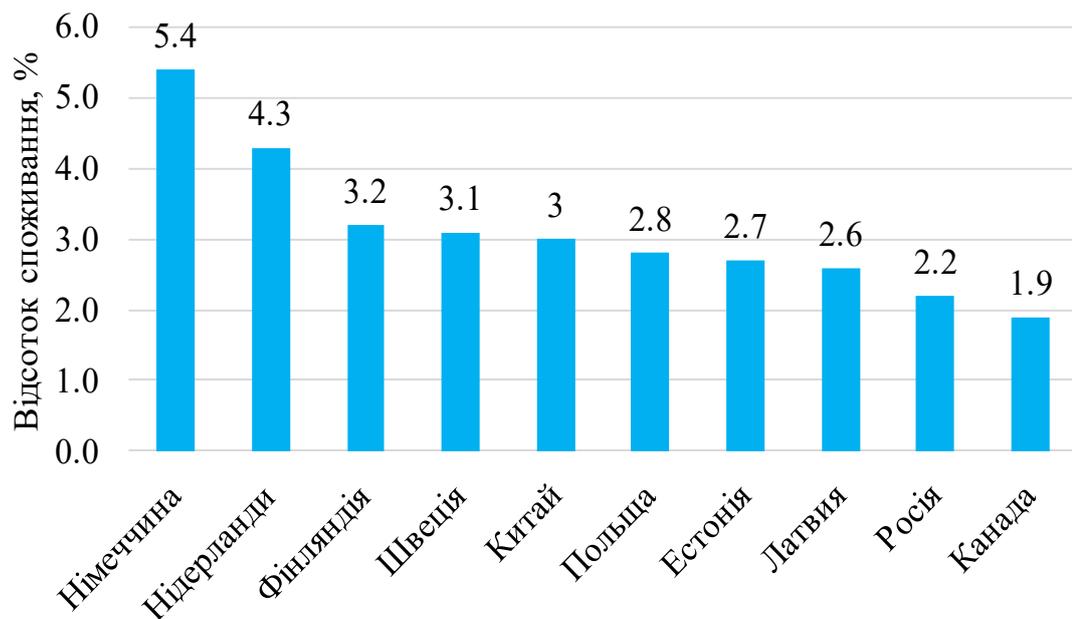


Рисунок 1.5 - Топ-10 країн споживання торфу для хімічного використання і термічної переробки *Джерело: складено автором на підставі [86, 90, 94, 98, 116].*

Лідерство Німеччини (5,4%) і Нідерландів (4,3%) обумовлено наявністю розвиненої дослідницької бази в галузі торф'яної хімії та високотехнологічних виробництв з глибокої переробки торфу для отримання гумінових і фульвокислот, сорбентів, органічних реагентів і полімерних

компонентів, особливо в контексті екологічно орієнтованих технологій [19, 20]. Фінляндія (3,2%) і Швеція (3,1%) демонструють стає застосування торфу в хімічній галузі, спираючись на багаті місцеві ресурси і використовують торф в рамках стратегії біоекономіки. Більш скромні показники Канади (1,9%) пояснюються переважанням вуглеводневої сировини та недостатнім розвитком технологій глибокої переробки.

У глобальному споживанні торфу хімічною промисловістю Україна посідає 18 місце з внеском у 0,5%. Послідовність країн у діаграмі визначається, головним чином, поєднанням технологічного рівня хімічної галузі, доступності торф'яних ресурсів, екологічної політики та ступеня інтеграції органічної сировини у виробничі процеси.

#### 1.1.4 Сировина для будівництва

Історія використання торфу в будівництві переплітається з використанням його як палива. Він використовувався для утеплення та як будівельний матеріал (торф'яні блоки) для стін і дахів, особливо в Північній Європі (рис. 1.6).

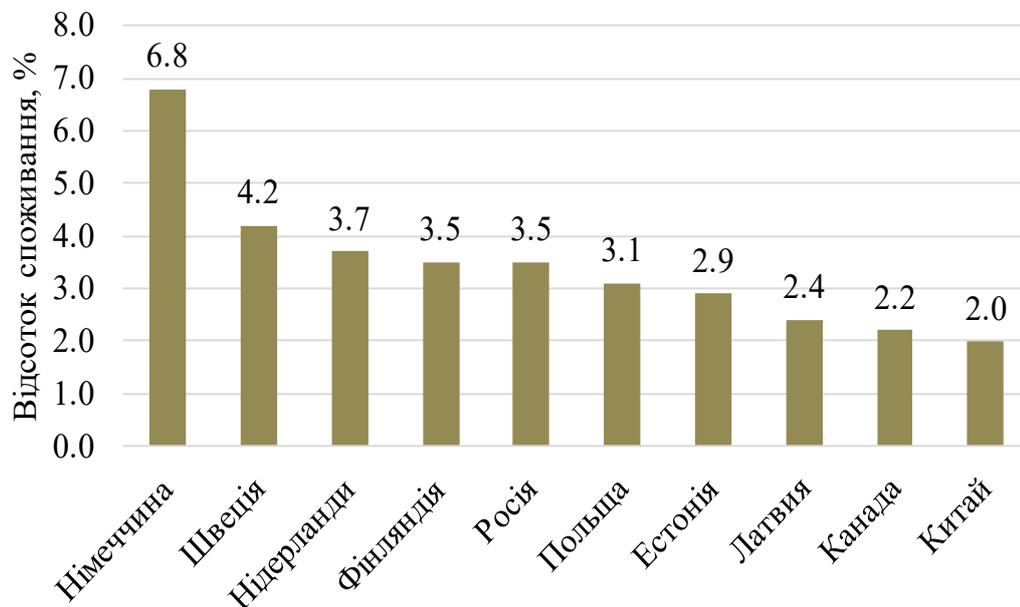


Рисунок 1.6 - Топ-10 країн споживання торфу для будівництва. Джерело: складено автором на підставі [86,90,94,98,116].

Німеччина, Швеція та Нідерланди є провідними споживачами торфу в

будівництві, що обумовлено їх акцентом на стійких матеріалах і високих стандартах енергоефективності. У цих країнах торф використовується для виробництва ізоляційних матеріалів і композитів. У Фінляндії торф традиційно застосовується як утеплювач у малоповерховому будівництві, а його використання може бути розширено. Незважаючи на відносно невелику частку у світовому будівельному секторі (5%), торф є важливим компонентом для виробництва торфбетону та торфоцементних сумішей. Його унікальні властивості, такі як біосумісність і висока теплоємність, сприяють розвитку інноваційних будівельних технологій, таких як «живі фасади» і біоізолятори. У глобальному споживанні торфу будівельною галуззю Україна посідає 12 місце з внеском у 0,7%. Таким чином, поточне споживання торфу в будівництві має внутрішній характер і зосереджено переважно в країнах з розвинутою екологічною політикою та високими стандартами енергоефективності. Перспективи його зростання пов'язані з розвитком технологій переробки та посиленням екологічних норм у будівництві.

#### 1.1.5 Медицина і фармакологія.

Історія використання торфу в медицині сягає давніх часів (пов'язки для ран, мох-сфагнум). У 18-19 століттях сюди додалися спа-процедури – ванни-компреси. Розподіл споживання торфу в медицині визначається в основному комплексом технологічних і культурних факторів. Лідерські позиції Німеччини, Фінляндії та Швеції пояснюються розвинутою науковою базою, що дозволяє їм використовувати торф в бальнеології, косметології та для виробництва ентеросорбентів. Латвія, в свою чергу, спирається на багаті традиції курортного лікування, застосовуючи торф'яні грязі для фізіотерапії. Загальне споживання торфу в даній сфері, що становить 3%, стимулюється зростанням попиту на натуральні терапевтичні засоби. При цьому використання в таких країнах, як Китай і Канада, обмежене через бюрократичні бар'єри і конкуренцію з іншими лікувальними компонентами. У глобальному споживанні торфу в галузі медицини і фармацевтики Україна

знаходиться на 19 місці з внеском в 0,4%. Таким чином, порядок країн у діаграмі ТОП 10 (рис. 1.7) визначається рівнем розвитку оздоровчої інфраструктури, доступністю високоякісного торфу, культурними традиціями використання природних лікувальних засобів і ступенем технологічної інтеграції органічних компонентів у фармакологію та косметологію.

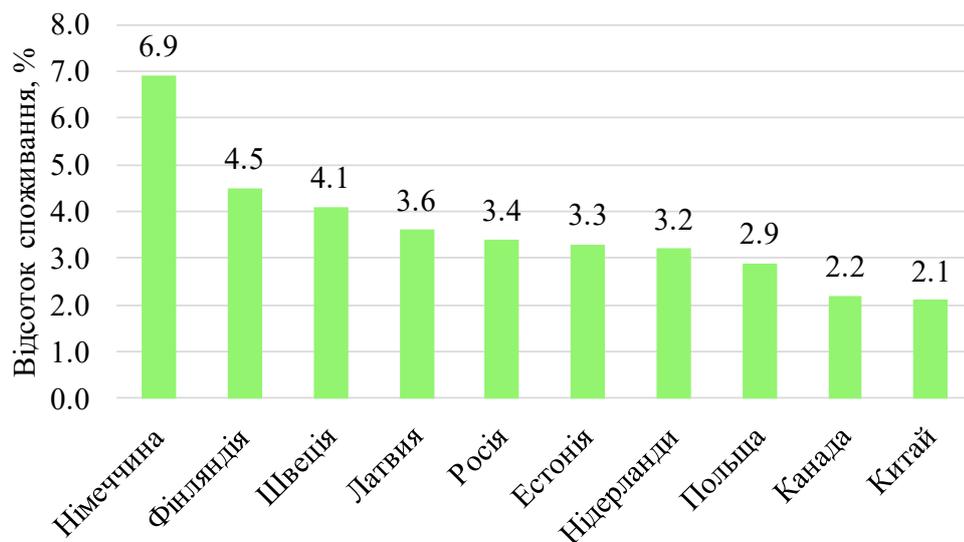


Рисунок 1.7 - Топ-10 країн споживання торфу у медицині та фармакології. Джерело: складено автором на підставі [86, 90, 94, 98, 116].

#### 1.1.6 Торф у циркулярній економіці.

Інтеграцію торфу у циркулярну економіку можна розглядати через його біотехнологічну переробку. Біотехнологічні методи пропонують альтернативний низькотемпературний шлях перетворення торфу, орієнтований на стійкість та замкнутість виробничих циклів.

Враховуючи те, що торф володіє низькою власною біодеградуючою здатністю, він відіграє важливу роль у біогазових установках при спільному зброджуванні з легкокорозкладними субстратами (гній, харчові відходи). Торф стабілізує процес, зв'язує амоній та важкі метали, підвищуючи екологічну безпеку [117]. В аеробних умовах торф слугує ефективним структурним матеріалом при компостуванні органічних відходів, регулюючи вологість та

аерацію, а також зв'язуючи запахи та токсини [114].

Загальні перспективи біотехнологічної переробки торфу пов'язані з його інтеграцією в концепцію біорефайнінгу – багатоцільових комплексів, де з сировини виробляються енергія (біогаз), добрива (компости, гумінові препарати) та цінні біохімікати. Це відповідає принципам циркулярної економіки, перетворюючи торф на ключовий елемент сталого управління ресурсами [87].

Хоча торф і є повільно відновлюваним природним ресурсом, його використання може мати істотний вплив на соціально-економічний розвиток територій. Міжнародні організації своїми рішеннями – резолюція ООН №33/148 [95] і акт Європейського парламенту 2000/С 311 Е/22 [110] – визнають торф поновлюваним джерелом енергії, ґрунтуючись на щорічному прирості його запасів.

Беручи до уваги принципи «зеленої» економіки, торф як поновлюване джерело енергії може бути використаний для стимулювання економічного зростання, яке одночасно є енергоефективним, орієнтованим на поновлювані ресурси та скорочує викиди парникових газів.

На 25-й сесії Міжнародної групи з питань зміни клімату (ІРСС) [103] торф був класифікований як викопне паливо і виділений в окрему категорію, відмінну від біопалива. Ця зміна контрастує з підходом Кіотського протоколу [62], який вважає викиди від спалювання біопалива, у тому числі торфу, вуглецево-нейтральними, оскільки передбачається, що виділений при цьому СО<sub>2</sub> раніше був поглинений рослиною з атмосфери.

У резолюції 2006 року Європейський парламент [91], визначаючи стратегію розвитку біомаси та біопалива, відніс торф до ресурсів з низькою швидкістю відновлення, придатних для виробництва біоенергії та біомаси. Таке визначення підкреслює повільне відновлення торфовищ і, як наслідок, необхідність зваженого та сталого підходу до використання цього ресурсу, на відміну від швидко відновлюваних джерел енергії.

Хоча торф може розглядатися як нейтральний до викидів вид палива в

рамках деяких класифікацій, його видобуток в процесі та після осушення – питання відкрите, і підходи до його використання вимагають зваженого і відповідального аналізу.

## 1.2 Сучасний стан МСБ торфу України

Торф – органічна гірська порода, що утворилася внаслідок відмирання і неповного біохімічного розкладу болотних рослин в умовах надлишкового зволоження при нестачі кисню, який може містити до 50% мінеральних компонентів на суху речовину [23]. Віднесений до паливо-енергетичних ресурсів.

Торф як корисна копалина загальнодержавного значення відповідно до Загальнодержавної програми розвитку МСБ України, за промислово-економічним значенням відноситься до категорії Б, тобто це « - види корисних копалин, що видобуваються в Україні в обмежених обсягах, собівартість їх видобутку забезпечує граничний економічно вигідний рівень рентабельності, але їх розробка ускладнена екологічними проблемами, розвідані запаси родовищ невеликі або виснажені, нові родовища недостатньо вивчені, водночас потреба в таких видах корисних копалин зумовлена розвитком промисловості» [56].

Першочерговим завданням Програми розвитку МСБ України є забезпечення високопрофесійного наукового супроводу всіх видів і стадій геологорозвідувальних робіт та розроблення новітніх методик, адаптованих до відповідних документів Європейського Союзу або кращим міжнародним практикам, що дасть змогу значно підвищити їхню ефективність і якість, забезпечити сталий розвиток держави. Для розширення МСБ у цьому напрямі в Програмі розвитку заплановані пошуки та розвідка родовищ.

Зацікавленість торф'яними ресурсами синтезує різносторонні публікації вітчизняних дослідників, серед яких: фундаментальні роботи про торфові болота та ґрунти таких авторів, як Коніщук В.В., Нецик М.В., Гаскевич В.Г.,

Трускавецький Р.С. [33, 46, 73]; дослідження стану та використання торфових ресурсів таких авторів, як Вознюк С.Т., Гнеушев В.О. Сивий М. [7, 12, 13, 65]; актуальні дослідження щодо синергії торфу з іншими компонентами (Ремезова О.О., Ярошовець К.А., Вдовиченко А.І., Петрова Ж.О. [79, 80, 52]); дослідження щодо підрахунку запасів торфових покладів (Стріха А.А. [19]); наукові роботи щодо використання торфу як альтернативного палива (Снежкін Ю.Ф. Корнічук Д.М., Петрова Ж.О., Петров А.І., Голік Ю.С. [66-69, 51, 12]); дослідження отримання гумових речовин з торфу (Петрова Ж.О. [53]).

У світі торф як цінна сировина досліджується у різних напрямках як окремими дослідниками [111, 119, 120], так і міжнародними групами та центрами [107, 108, 110.].

### 1.2.1 Стратиграфія.

Сучасні торф'яні поклади України – це молоді ґрунтово-геологічні формації, вік не перевищує 8-10 тис. років, а становлення збігається з початком голоцену, виникнення і формування приурочене до відступу Дніпровського заледеніння.

В процесі формування торфових родовищ поклади можуть проходити певні стадії, пов'язані з накопиченням різних видів торфу, в залежності від водно-мінерального живлення, рослинного покриву і їх зміни. Тому в природі зустрічається велика різноманітність стратиграфічних особливостей торфових покладів. Стратиграфічна класифікація торфових покладів об'єднує всі види їх будови в чотири типи: верхові, змішані, перехідні, низинні. В основу поділу покладів на типи покладена перевага того чи іншого виду торфу в будові покладів і послідовність чергування видів по вертикалі.

В межах типів виділяються три підтипи покладів за ознакою наявності чи переваги в них видів торфу того чи іншого підтипу. Як і в класифікації видів торфу тут також виділяються лісовий, лісо-трясовинний і трясовинний підтипи. Підтипи розподіляються на види покладів, враховуючи не тільки

переважання в них видів торфу того чи іншого підтипу, але і характер їх чергування в самому пласті. Повна класифікація торфових покладів наводиться на рис.1.8.

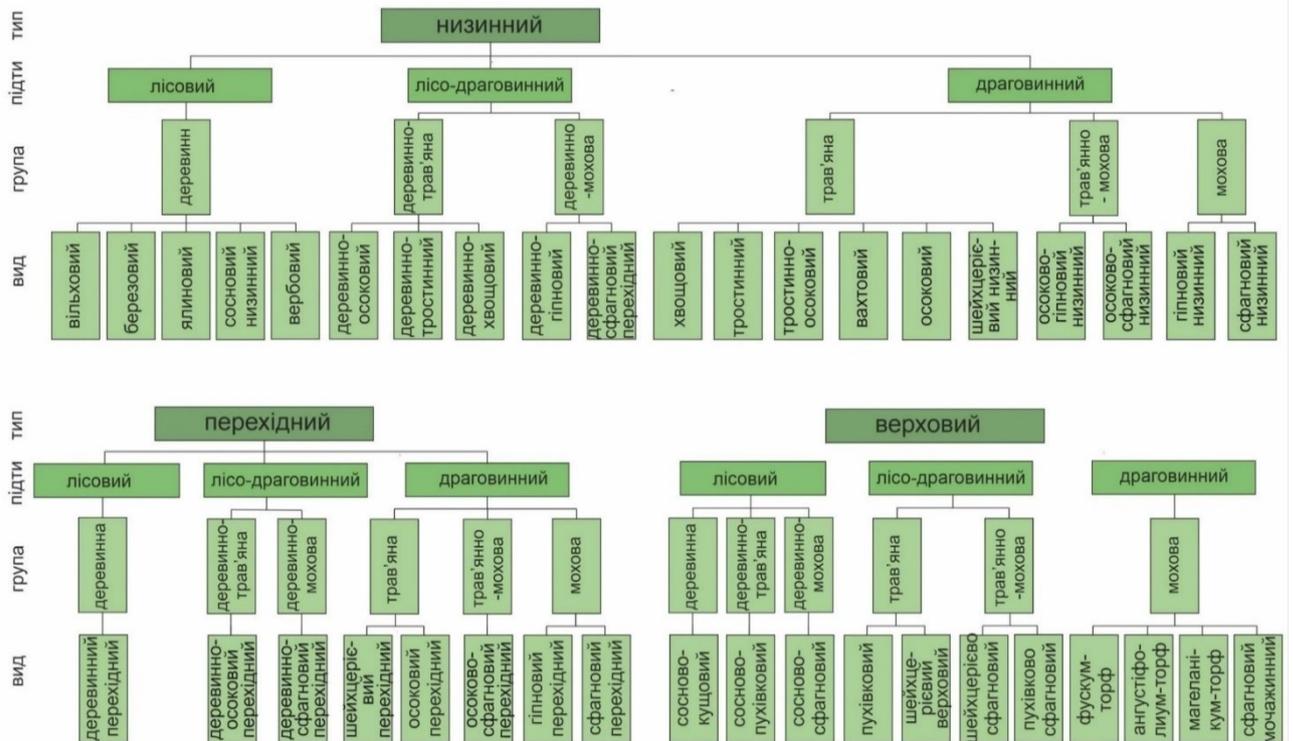


Рисунок 1.8 - Класифікація торфових покладів.

Джерело: складено автором на підставі [2, 37].

Виходячи з відмічених закономірностей та з різноманіття природних умов, Інститутом ботаніки НАН України виділено п'ять регіональних торф'яних областей, характерних для території держави (рис. 1.9).

В основу виділення торф'яних областей покладено відмінності в ступеню заторфованості, умовах залягання за рельєфом і в типі торфових родовищ, що обумовлене, в основному, зональним розташуванням. В свою чергу області діляться на торф'яні райони з урахуванням указаних особливостей, а також розмірів торфових родовищ і глибини покладу.

За ступенем заболоченості та заторфованості площу України поділяють на такі торфово-болотні райони: найзаболочені і найзаторфовані Полісся (відповідно 6,3 і 4,3 %), Мале Полісся (5,3 і 4,4 %), Лісостеп (1,5 і 1,0 %), Степ (до 0,1%), Карпати та Прикарпаття (0,46 і 0,38 %) (рис. 1.9) [3].

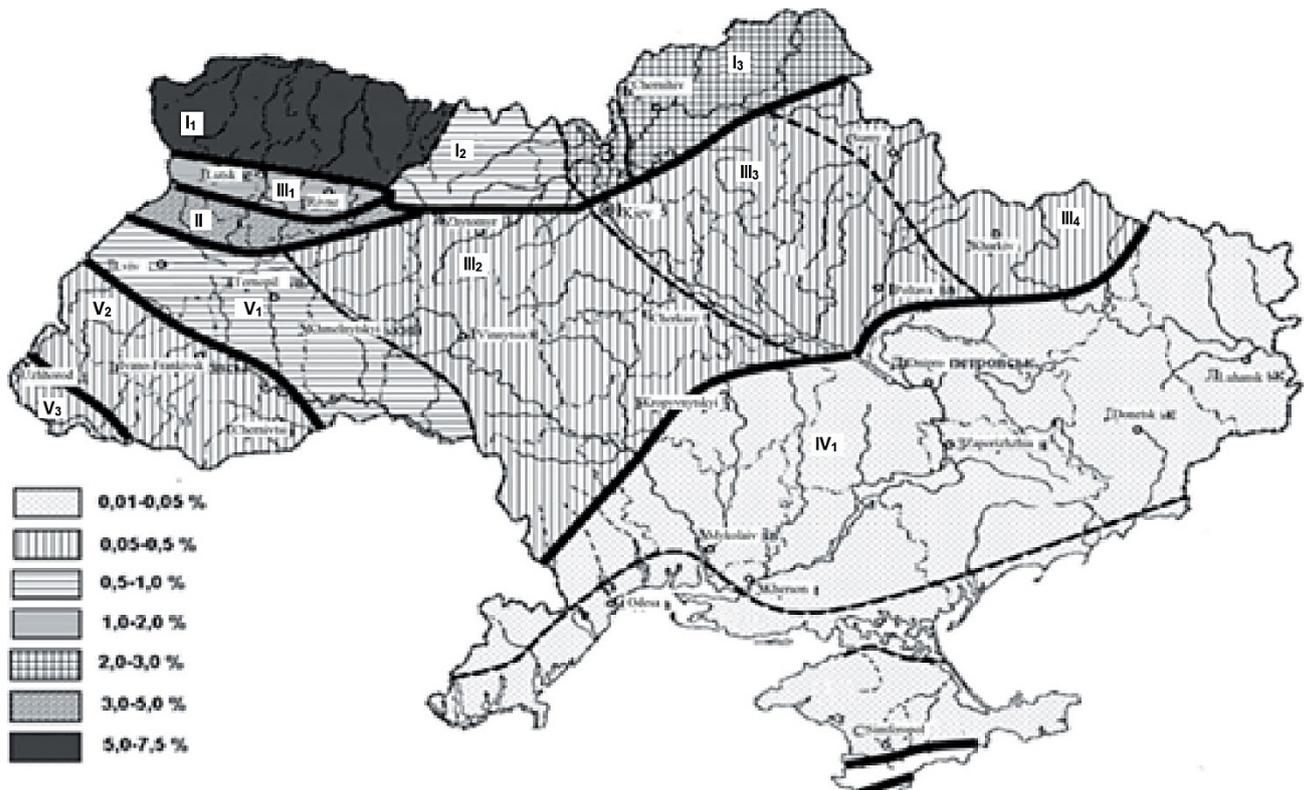


Рисунок 1.9 - Заторфованість території України [33]

На основі цих відмінностей виділено наступні торф'яні області:

I. Поліська - область долинних, заплавних і водороздільних торфових родовищ різних типів з переважанням низинних.

II. Малополіська - область долинних і заплавних торфових родовищ низинного типу.

III. Лісостепова - область долинних і заплавних торфових родовищ низинного типу.

IV. Степова - область заплавних торфових родовищ і очеретяних боліт без торфу низинного типу.

V. Карпатська - область гірських і передгірських торфових родовищ різних типів і різних умов залягання.

**I. Поліська торф'яна область (Полісся)** являє собою найбільш заболочену і заторфовану частину України. Вона займає всю північну частину території України, в межах лісової зони. В адміністративному відношенні Полісся охоплює північні території Волинської, Рівненської,

Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської областей і невелику північно-східну частину Хмельницької.

Заторфованість території Полісся перевищує 4% з коливаннями від 0,4% до 7,4 %. Утворення великої кількості торфових родовищ обумовлене місцевим характером геоморфології, гідрології, а також ґрунтового покриву в співвідношенні з особливостями клімату. Місцевість являє собою майже плоску рівнину, на поверхні якої чергуються моренні гряди, піщані гриви і дюни, зустрічаються окремі лесові острови.

Такий комплекс природних факторів обумовив утворення торфових родовищ, різноманітних за умовами залягання, рослинним покривом та будовою торфового покладу. Переважають низинні, переважно осокові і осоково-гіпнові, рідше осоково-сфагнові угруповання, місцями зустрічаються лісові, головним чином, вільхові, зрідка очеретяні і інші. Рослинність перехідного типу представлена осоково-сфагновими з пушицею безлісними угрупованнями, або ж з березовим і березово-сосновим деревостоєм. Рослинність торфових родовищ верхового типу характеризується сосново-сфагновими і чагарниково-сфагновими угрупованнями, місцями пушицево-сфагновими з пригніченим сосновим рідколіссям.

Переважають в області торфові родовища низинного типу, утворені повністю низинним торфом, трясовинним, рідше лісо-трясовинним, інколи деревним торфом. Торфові родовища з покладом перехідного типу тут мають дуже обмежене розповсюдження. В їх будові переважають поклади лісо-трясовинний і трясовинний.

Торфові родовища з покладом верхового типу представлені переважно лісо-трясовинним, рідше трясовинним видами будови.

Торфові родовища змішаного типу утворені шарами трьох або двох типів торфу. В першому випадку зверху залягає шар верхового торфу, нижче - перехідного і внизу низинного, в другому - зверху залягає верховий шар, а внизу перехідний, або ж зверху перехідний, а внизу – низинний.

За характером торфових родовищ і ступенем заторфованості Поліська торф'яна область ділиться на 3 торф'яних райони: Західно-Поліській (Західне

Полісся), Центрально-Поліській (Центральне Полісся) і Східно-Поліській (Східне Полісся).

**I<sub>1</sub>** - Західно-Поліській торф'яний район (Західне Полісся) включає поліську частину Волинської, Рівненської і північно-західну частину Житомирської області. Він розташований в басейнах правих приток Прип'яті і характеризується зандровим і моренно-зандровим ландшафтом. Заторфованість території складає 7,4%. Переважають низинні поклади трясовинної багат шарової будови.

Розглянутий торф'яний район являє собою найбільш заболочену й заторфовану частину України.

**I<sub>2</sub>** - Центрально-Поліський район (Центральне Полісся) займає основну частину Житомирської області. Розташований він в межах Українського кристалічного щита, в основному, в басейні верхніх і середніх відрізків річок Уж і Тетерев. Місцевість характеризується моренними і моренно-зандровими рівнинами з тонким покривом флювіогляціальних наносів і з наявністю місцями лесових островів, а також виходів корінних кристалічних порід. На східній окраїні району торфові родовища зустрічаються в заплаві р. Уж, а також деяких притоків р. Тетерів. При цьому для району характерно розповсюдження торфових родовищ за межами заплави їх розташування в мілких улоговинах-блюдцях.

Основним типом є низинні торфові родовища. Родовища перехідного і верхового типів майже повністю відсутні. Рідко зустрічаються родовища змішаного типу. Заторфованість району в середньому становить 0,4%.

**I<sub>3</sub>** - Східно-Поліський район (Східне Полісся) - розташований в межах Дніпровсько-Донецької западини, в басейні нижніх відрізків правих притоків р. Дніпро, і, в основному, Десни - на лівобережжі. Включає він поліські райони Київської, Чернігівської і Сумської областей. Територія району майже повністю розташована в межах розповсюдження льодовикових покладів. Місцевість має характер моренно-зандрової рівнини з флювіогляціальним покривом. Корінними породами є третинні утворення. Заторфованість території сягає 3%.

Район характеризується розповсюдженням винятково низинних великих

торфових родовищ долинного типу, а також староруслових.

**II. Малополіська торф'яна область** розташована смугою між лесовими плато - Волинським на півночі, Подільським на півдні. В адміністративному відношенні вона розташована в межах Львівської області, захоплюючи невеликі частини Рівненської, Тернопільської і Хмельницької областей.

За своєю природою Мале Полісся нагадує основну територію Полісся, зокрема великим розповсюдженням бідних дерново-підзолистих піщаних ґрунтів і підстеляючих їх пісків, соснових і дубово-соснових лісів, материкових луків і досить великою заторфованістю. Заторфованість Малого Полісся складає 4,4%. Торфові родовища тут розташовані, головним чином, в широких долинах маленьких алювіально-недіючих річок – притоків Західного Бугу, Стира і Горині, що протікають в широтному напрямку. Рідко, переважно в лісах, зустрічаються невеликі торфові родовища в стічних і безстічних улоговинах.

Розміри і глибина торфових родовищ Малого Полісся дуже різноманітні. Найбільш великі долинні торфові родовища (Солокія, Стоянів, Полоничка, Львівське, Ступне і Старники). Глибина торфового покладу сягає 10 м. Заплавні торфові родовища невеликі - площею в декілька десятків, рідше сотень гектарів. Глибина їх не перевищує 5 м. Торфові родовища в улоговинах мають, звичайно, невелику площу і малу глибину.

Торфові родовища Малого Полісся відносяться майже винятково до низинного типу як за рослинністю, так і за покладом. Зустрічаються родовища верхового і перехідного типів.

Серед видів торфу різко переважає очеретяний і осоково-очеретяний.

За ступенем розкладу серед малополіських видів торфу переважають різновиди середнього ступеню розкладу, проте зустрічаються і малого розкладу осоково-гіпнові і гіпнові види торфу.

Зольність торфу Малого Полісся невисока. Більшість запасів торфу мають середню зольність менше 25%.

В стратиграфії малополіських торфових покладів різко переважають очеретяний і багат шаровий трясовинний види будови. Досить багато осоково-очеретяних покладів, гіпново-очеретяних і деревно-очеретяних.

Менше гіпново-осокових і ще менше лісо-трясовинних і перехідних трясовинних.

**III. Лісостепова торф'яна область** займає площу більше 240 тис.м<sup>2</sup>. В її межах розташовані Волинське і Подільське лесові плато, Придніпровське підняття, заходять сюди відроги Середньо-Руського підняття. Це місцями плоска, місцями хвиляста рівнина, з сильно розвиненою мережею ярів. Значне різноманіття в природу лісостепу вносять долини річок Дніпро, Південний Буг, Дністер, Західний Буг і їх притоків.

Велика протяжність із заходу на схід і різниця в геолого-геоморфологічних і кліматичних відношеннях, а також перебування деяких територій під льодовиковим покривом обумовили певні відмінності в утворенні і накопиченні торфу. В зв'язку з цим на території лісостепу виділяються 5 торфових районів:

**III<sub>1</sub> - Волинський лісостеповий торф'яний район** займає південні частини Волинської і Рівненської областей, розташований на лесовому плато між низинними Поліссям і Малим Поліссям. Заторфованість значна в зв'язку з великою кількістю опадів. Ступінь заторфованості становить 1,3%. Торфові родовища розташовані виключно в заплавах річок. Дуже рідко зустрічаються маленькі і дуже глибокі торфові родовища на вододілах.

Торфові родовища в більшості частково осушені і перетворюються в луки з перевагою мілких луково-болотних осок і червоної овсяниці. Дуже обводнені очеретяні торфові родовища зустрічаються рідко, головним чином по Ікві. Торфові поклади утворені майже винятково трясовинними видами торфу, головним чином очеретяними, очеретяно-осоковими, гіпново-очеретяними, рідше осоковими, гіпново-осоковим, гіпновими, хвощово-осоковими. З видів будови покладу переважають тут багат шарові трясовинні і очеретяні. Ступінь розкладу торфу, головним чином, середній – від 25 до 40%. Зольність дуже висока в зв'язку з річковими повеннями і делювіальними стоками з високих лесових схилів річкових долин. Серед високозольного торфу багато карбонатного з вмістом кальцію до 40%.

**III<sub>2</sub> - Подільський лісостеповий торф'яний район (Поділля)** займає всю рівнинну частину південного заходу України, на південь від Малого Полісся

на заході, Полісся на сході. В адміністративному відношенні він займає майже всю Тернопільську і Хмельницьку області, невеликі частини Житомирської, Львівської, Івано-Франківської і Чернівецької областей.

Загальна заторфованість району невелика – 1,2%. Торфові родовища розташовані майже виключно по річках і відносяться до геоморфологічного типу заплавних і долинних. Вони зосереджені в північній частині Поділля, там, де долини річок значно ширші, ніж на півдні.

Наявні в цьому районі торфові родовища займають, в основному, заплави річок притоків Дністра, що течуть в меридіональному напрямку - Гнилої Липи, Золотої Липи, Стрипи, Серета, Збруча, притоків Південного Бугу – Рова, Вовко, Бужка, Згара, Десни, Соба і інші.

Тип торф'яних покладів переважно низинний.

На Поділлі переважають торфові поклади багат шарові трясовинні, очеретяні, значно рідше зустрічаються багат шарові лісо-трясовинні, трясовинно-лісні, гіпново-осокові. Ступінь розкладу торфу переважно середній. Зольність дуже висока, в зв'язку з умовами живлення, річковими розливами і делювіальними зносами. Торф тут замулений, просичений вапном, інколи з домішками піску. В покладах зустрічаються мінеральні прошарки, зверху мінеральні наноси до 1,0 м товщиною.

*Правобережний придніпровський лісостеповий торф'яний район* займає правобережжя лісостепу майже до Дніпра. В адміністративному відношенні він охоплює частково Житомирську, Київську, повністю Черкаську, Вінницьку області, північ Кіровоградської і Одеської областей. Заторфованість району 0.4%. Розташовані тут торфові родовища знаходяться, в основному, в заплавах малих річок – притоків більш крупних річок, які впадають в Дніпро, Буг і Південний Буг. Площі торфових родовищ переважно невеликі – до 100 га.

Тип торфового покладу виключно низинний.

Поклади заплавних торфових родовищ головним чином очеретяні, інколи з невеликим придонним шаром трясовинно-лісового торфу і

поверхневого очеретяно-осокового, осокового або гіпново-осокового. Поклад набуває характер багат шарового трясовинного чи трясовинно-лісового.

Ступінь розкладу торфу переважно середній. Зольність висока, що пов'язано з розташуванням торфових родовищ в заплавах, торф замулений з піском.

Використання торфу на добриво обмежується його високою зольністю. Найбільш раціональним є перетворення торфових родовищ в сільськогосподарські угіддя.

Лівобережний придніпровський лісостеповий район займає лівобережжя Дніпра до межі із Східним районом і невелику смугу на правобережжі. На території району розміщені частково Київська, Чернігівська, Сумська, Черкаська і майже вся Полтавська області.

Район розташований в межах лівобережної низовини, яка представляє собою терасову алювіальну рівнину Дніпра. Рівнинна поверхня району порушується долинами багаточисельних притоків Дніпра.

Заторфованість району - 2.4%. Основним геоморфологічним типом родовищ району являються долинні родовища, які займають колишні долини стоку.

На вузькій придніпровській смузі розповсюджені староруслові торфові родовища, які утворились в результаті заболочування старих русел Дніпра, по яких він протікав під час останнього обледеніння.

Крім долинних і староруслових торфових родовищ зустрічаються тут невеликі за площею, в зниженнях біля схилів других і третіх терас, в заплавах і долинах дрібних річок і струмків, в маленьких улоговинах на других піщаних терасах великих річок.

Основний торфовий фонд району зосереджений в великих долинних і староруслових торф'яних родовищах.

Тип торфових родовищ низинний, як за рослинністю, так і за покладом. Дуже рідко зустрічаються торфові родовища перехідного типу, розташовані

в улоговинах, на других піщаних терасах.

Стратиграфія покладу торфу сильно змінюється за течією річки. Верхні відрізки долинних торфових родовищ характеризуються малою проточністю води і завищеною зольністю, часто високим вмістом вапна. Поклад тут осоково-гіпновий чи багат шаровий трясовинний з великим розвитком осоково-гіпнових і гіпнових шарів. По мірі просування вниз за течією збільшується роль осокових і очеретяних шарів. Поклад багат шаровий трясовинний, іноді осоково-очеретяний і очеретяний. В притерасних ділянках долин зустрічаються трясовинно-лісні і лісо-трясовинні види будови. В долинах малих річок вони займають весь поперечник. Поклади староруслових родовищ в більшості відносяться до багат шарового трясовинного виду будови. По мірі просування вниз роль деревинного торфу зростає. Ступінь розкладу торфу, як правило, середній. Зольність загалом висока 18-25% і 25-35%, багато торфу з зольністю більше 35%.

Серед високозольного торфу дуже багато карбонатного з вмістом вапна до 30-40%.

Східний лісостеповий торф'яний район охоплює весь схід лісостепу в межах південної і південно-західної частини Сумської і північно-західної частини Харківської областей і має заторфованість біля 0,3%.

Серед торфових родовищ переважають долинні і заплавні, розташовані по невеликих річках системи Дніпра і Сіверського Дінця. В північній частині району торфові родовища займають, в своїй більшості, весь поперечник заплави, в південній – притерасні частини. Рідко зустрічаються також торфові родовища в ярах, а на піщаних терасах в маленьких улоговинах.

Переважають родовища площею до 100 га, менше площею від 100 до 500 га і зовсім мало - від 500 до 1000 га.

Глибина торфового покладу невелика і в середньому складає 1-2 м. Найбільша глибина, як правило, не перевищує 4,5 м.

В будові покладів переважають очеретяні і осоково-очеретяні види торфу, рідко зустрічаються осоково-гіпнові. Ступінь розкладу торфу

середній і великий, зольність коливається від 12 до 70%. Середня зольність по родовищах, як правило, перевищує 25%. Інколи зустрічаються мінеральні прошарки і наноси.

**III. Степова торф'яна область** займає весь південь України крім Гірського Криму і південного берега, де торфові родовища відсутні.

В цій частини торфових родовищ мало. Процес торфоутворення, внаслідок високих літніх температур і сухості повітря, йде дуже повільно.

Середня заторфованість території складає 0,02%. В північному степу торфові родовища розташовані в долині Сіверського Дінця, менше в долині його протоків Оскола і Червоного (Красного) Торця і по Самарі в її нижній течії. В більшості своїй торфові родовища мають площу менше 100 га. Поклад улоговинних родовищ складений осоково-сфагновим, очеретяно-сфагновим, гіпново-осоковим торфом, рідко з участю деревини. В покладі заплавних і притерасних торфових родовищ переважає очеретяний, очеретяно-осоковий, менше гіпново-осоковий торф. Зольність дуже перемінна. На значних за площею родовищах в середньому вона більше 25%.

В південному степу заболоченості зустрічаються майже винятково в заплавах великих річок – плавнях Дніпра, Південного Буга, Дністра, Дунаю, переважно в низовинах. Ці ділянки відносяться, головним чином, до числа мінеральних боліт з муловато-болотними, рідше торфово-болотними грунтами. Відклади торфу зустрічаються рідко, мають, як правило, невелику глибину – менше метра, і відрізняються надзвичайно високою зольністю в результаті постійного замулювання талими водами.

Більш глибокі поклади торфу зустрічаються на другій піщаній терасі р. Дніпро в районі Голої Пристані і Олешків (Кардашинське).

Торфовий поклад відноситься до очеретяного виду будови. Ступінь розкладу торфу високий, а зольність перевищує 35%. Тільки по трьох родовищах (Заплава, Солонці і Кардашинське) середня зольність не перевищує 35%.

**V. Карпатська торф'яна область** в адміністративному відношенні

займає всю Закарпатську, майже всю Івано-Франківську і південь Львівської областей. Середня заторфованість території області складає 0.4%. Розподілені торфові родовища вкрай нерівномірно. За умовами торфонакопичення область розділена на три торф'яних райони: Передкарпатський, власне Карпатський і Закарпатський.

Передкарпатський торф'яний район в адміністративному відношенні охоплює частину Львівської, Івано-Франківської і Чернівецької областей. Передкарпаття зайняте Верхньо-Дністровською зандрово-алювіальною рівнинною, по якій протікають притоки Сяна – Вишня, Скло, і Дністра – Блажівка, Стрий та інші. Вся ця територія утворена талими водами Дніпровського льодовика. Долини річок широкі з низькими берегами. Південна частина Передкарпаття приблизно від Свічі представляє собою чергування високих межирічч до 500 м висотою над рівнем моря і широких терасових долин притоків Дністра, Свічі, Ломниці, Бистриці Надвірнянської. Бистриці Солотвинської, а також Прута з притоками Білий і Чорний Черемош.

Середня заторфованість району дорівнює 1%. Торфові родовища, в основному, зосереджені в північній частині до Свічі.

На півночі, в заплаві Дністра, в верхній течії і в пониженні його притоки Блажівка, знаходиться найбільше торфове родовище Передкарпаття – Великі або Дністровські Болота, загальною площею близько 10 тис. га.

Заторфовані також заплави вищеназваних менших річок. Вздовж заплави Дністра, з правого боку, місцями тягнуться староруслові родовища. Площа цих родовищ складає декілька десятків і сотень гектарів.

Глибина торфу різна, інколи сягає 8,0 м. Торфовий поклад відноситься, головним чином, до низинного типу.

Окрім звичайних трясовинних видів торфу – очеретяного, очеретяно-осокового, осокового, гіпново-осокового – на ділянках центральної заплави в будові покладу беруть участь осоково-сфагновий і сфагновий види торфу.

Власне Карпатський торф'яний район – Українські Карпати –

представляє собою середньовікові гори.

За площею торфові родовища невеликі. Глибина торфового покладу різноманітна, сягає 5.9 м. Розташовані торфові родовища вздовж річок, на крутих схилах долин, там, де є умови для застою води, при виході джерел, в льодовикових цирках. Торфові родовища з більшою площею розташовані в межах нижнього лісового поясу до висоти 1000 м, рідко 1500 м. Тип торфових родовищ різноманітний – верхові, менше перехідні, низинні. Заторфованість району в середньому становить 0,04%.

Закарпатський торф'яний район, в основному, охоплює Закарпатську низовину, де торфові родовища зустрічаються дуже зрідка. Наявні родовища займають невеликі площі (2-3 га), витягнуті по улоговинах, мають мілкий поклад дуже сильно замуленого очеретяного торфу.

### 1.2.2 Облік та запаси торфу.

Торфові ресурси України обчислюються за народногосподарським значенням, за ступенем вивченості, за ступенем промислового освоєння запасів. Виявлені та розвідані запаси торфу є частиною передбачених покладів. Існування їх підтверджено наземними розвідками різних стадій: детальною, попередньою, пошуковою і різними видами обстеження – геологічними, ботанічними, гідромеліоративними та іншими. Складаються вони із запасів категорій А, В, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub> і прогнозних ресурсів категорій Р<sub>1</sub> і Р<sub>2</sub>. Розподіл виявлених і розвіданих запасів торфу по областях наводиться у табл. 1.1 і на рис. 1.10.

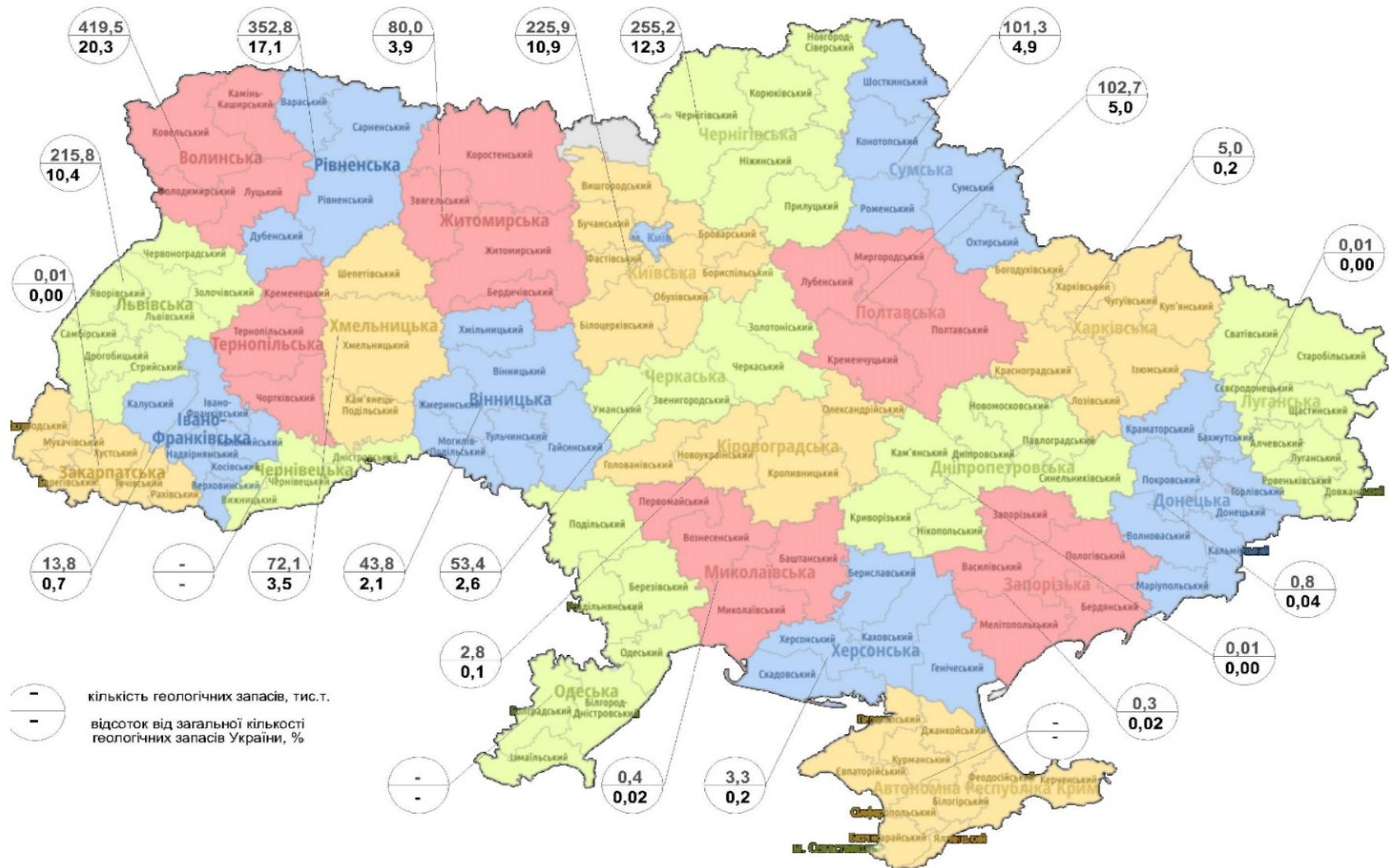


Рисунок 1.10 – Розподіл геологічних запасів торфу,  
 Джерело: складено автором на підставі [15]

Таблиця 1.1 – Розвідані запаси торфу, 2025.

Адміністративні області	Геологічні запаси, тис. т.	Кількість родовищ	Площа в межі промислової глибини, га
Волинська	419 509	308	127 329
Рівненська	352 834	251	125 791
Чернігівська	255 187	276	80 691
Київська	225 931	142	49 538
Львівська	215 838	169	47 145
Тернопільська	118 555	96	15 388
Полтавська	102 751	58	30 957
Сумська	101 351	131	32 170
Житомирська	80 009	146	30 340
Хмельницька	72 064	136	17 841
Черкаська	53 443	47	14 102
Вінницька	43 775	92	8 471
Івано-Франківська	13 840	51	2 668
Харківська	4 996	37	1 400
Херсонська	3 331	4	1 259
Кіровоградська	2 755	5	1 193
Донецька	771	18	458
Миколаївська	400	7	241
Запорізька	343	5	277
Дніпропетровська	79	3	47
Луганська	76	4	23
Закарпатська	59	8	27
Всього:	2 067 642	1 994	105 968

Таблиця 1.2 – Розвідані запаси площею більше 10 га, 2025.

Адміністративні області	Геологічні запаси, тис. т.	Кількість родовищ	Площа в межі промислової глибини, га
Волинська	245 674	100	64 131
Рівненська	229 348	107	68 979
Львівська	162 525	77	33 553
Чернігівська	135 750	94	40 763
Київська	106 688	28	20 754
Тернопільська	83 649	53	10 069
Сумська	62 798	57	15 425
Хмельницька	48 630	43	8 126
Житомирська	39 806	40	15 183
Полтавська	34 858	29	7 198
Вінницька	27 037	24	4 248
Черкаська	14 533	14	3 897
Івано-Франківська	11 953	19	1 940
Херсонська	2 691	3	775
Харківська	283	2	57
<b>Всього:</b>	<b>1 206 223</b>	<b>690</b>	<b>294 098</b>

Таблиця 1.3 – Прогнозні запаси площею більше 10 га, 2025.

Адміністративні області	Ресурси,	Кількість родовищ	Площа в межі промислової глибини, га
	тис. т.		
Волинська	173 392	187	63 059
Рівненська	121 745	132	56 383
Чернігівська	118 612	155	39 654
Київська	93 400	66	21 241
Полтавська	65 529	21	22 683
Львівська	52 757	77	14 499
Житомирська	39 087	88	14 782
Черкаська	38 212	20	10 049
Сумська	37 287	49	16 309
Тернопільська	24 581	28	4 266
Хмельницька	21 273	75	8 957
Вінницька	14 839	46	3 759
Харківська	3 727	20	897
Івано-Франківська	1 501	12	599
Донецька	613	8	378
Миколаївська	385	6	231
Запорізька	343	5	277
Херсонська	202	1	54
Дніпропетровська	56	1	33
Закарпатська	28	1	13
<b>Всього:</b>	<b>807 569</b>	<b>998</b>	<b>278 123</b>

Таблиця 1.4 – Геологічні запаси дрібноконтурні площею до 10 га, 2025.

Адміністративні області	Геологічні запаси, тис. т.	Кількість родовищ	Площа в межі промислової глибини, га
Тернопільська	822	15	104
Львівська	556	15	93
Чернігівська	511	25	135
Сумська	510	21	145
Волинська	443	21	139
Вінницька	373	18	111
Рівненська	373	12	88
Хмельницька	366	17	123
Івано-Франківська	327	18	93
Черкаська	219	11	51
Донецька	158	10	80
Харківська	147	8	50
Житомирська	111	5	40
Київська	90	5	29
Луганська	76	4	23
Полтавська	72	2	13
Закарпатська	31	7	14
Дніпропетровська	23	2	14
Миколаївська	15	1	10
<b>Всього:</b>	<b>5 178</b>	<b>217</b>	<b>1 355</b>

Таблиця 1.5 - Геологічні запаси затоплені, забудовані і забруднені ЧАЕС, 2025.

Адміністративні області	Геологічні запаси, тис. т.	Кількість родовищ	Площа в межах промислової глибини, га
Київська	25 753	43	7 514
Тернопільська	9 503	-	949
Кіровоградська	2 755	5	1 193
Полтавська	2 292	6	1 063
Хмельницька	1 795	1	635
Вінницька	1 526	4	353
Рівненська	1 368	-	341
Житомирська	1 005	13	335
Харківська	839	7	396
Сумська	756	4	291
Черкаська	479	2	105
Херсонська	438	-	430
Чернігівська	314	2	139
Івано-Франківська	59	2	36
Херсонська	438	-	430
<b>Всього:</b>	<b>48 885</b>	<b>85</b>	<b>13 780</b>

За промисловим значенням запаси торфу поділяють на групи (рис 1.11).



Рисунок 1.11 - Запаси торфу за промисловим значенням.

*Джерело: сформовано автором згідно [23].*

Також до позабалансових віднесені запаси торфу всіх категорій, затверджені в установленому порядку як забалансові, а також запаси всіх категорій, не затверджені чи затверджені як балансові, але використання яких на даний момент економічно недоцільне внаслідок малої кількості, малої потужності, низької якості, особливої складності умов експлуатації, або які знаходяться в межах меліоративних систем чи ділянок, осушених із

застосуванням гончарного дренажу, розташованих на території заповідників або заказників.

### 1.2.3 Торфові родовища за ступенем вивчення.

Нерівномірний розподіл торфових ресурсів по областях обумовлений неоднорідністю кліматичних, ґрунтових, геологічних і інших факторів, зумовлюючих процеси торфоутворення.

Ступінь поширення торфових покладів виявляється заторфованістю території, яка визначає відносну величину площі області, зайняту торфом. Ці показники представляють собою відношення загальної площі торфових родовищ в нульовій межі до площі всієї області. Найбільше заторфованих територій в Рівненській і Волинській областях, де заторфований майже кожний десятий квадратний кілометр території.

Важливим показником є середня площа торфових родовищ, середня глибина торфового покладу, середній запас торфу на 1 га площі в межі промислової глибини покладу і відношення площі в межах промислової глибини до площі в нульовій межі.

За ступенем вивченості запаси торфу поділяються на розвідані категорії А, В, С<sub>1</sub> і попередньо розвідані – категорії С<sub>2</sub>. Крім того, на обстежених торфових родовищах, які ще не розвідані, або на розвіданих родовищах, матеріали розвідки яких не збереглися, запаси торфу оцінюються як прогностні категорії Р<sub>1</sub>.

При балансовому обліку вивченості родовищ, окремі ділянки яких розвідані з різною детальністю, площа і запаси враховані за даними розвідки, а в кількісному відношенні вони підраховувались по переважаючій площі в межі промислової глибини.

Прогностні ресурси торфу враховані в залежності від площі по всіх областях.

### 1.2.4 Торфові родовища за групами промислового освоєння.

Всі родовища і ділянки торфу розподілені на 5 груп і 4 підгрупи. [15]

*Експлуатаційні* – в цю групу входять родовища або їх ділянки, які

експлуатуються промисловістю або сільським господарством в межах площі, передбаченої для розробки проектом на весь термін експлуатації.

**Резервні** – в цій групі враховані торфові родовища або ділянки з запасами торфу категорій А+В, середньою глибиною залягання більше 1,5м, зарезервованими за торфовидобувними підприємствами для прирізки замість вироблених площ.

**Перспективні для розвідки** – в цій групі враховані, в основному, родовища або ділянки із запасами кондиційного торфу, вивченими за категоріями С<sub>1</sub> і С<sub>2</sub>, які мають середню глибину більше 1,5 м, більшість яких уже розробляються.

**Родовища, що розвідуються** – в цій групі враховані торфові родовища або ділянки, на яких проводяться роботи з геологічного вивчення.

**Решта торфових родовищ**, не врахованих в перших трьох групах. Ці родовища враховуються в наступних підгрупах:

а) - підгрупа **охоронних** родовищ, збережених в природному стані, які знаходяться на території заповідників, заказників та інших об'єктів охорони природи.

б) - підгрупа родовищ, **осушених** під лісові і сільськогосподарські угіддя, знесення і ліквідація яких економічно недоцільна. Балансові запаси торфу цих родовищ віднесені до забалансових не за якістю сировини, а за умовами експлуатації і соціально-екологічних мотивів.

в) - підгрупа **зазелених** торфових родовищ і ділянок з запасами некондиційного торфу (за зольністю понад 35%, а за наявності СаСО<sub>3</sub> понад 10 % – до 50%).

г) - підгрупа **дрібнопокладових** торфових родовищ і ділянок із середньою глибиною торфового покладу менше 1,5 м, не використаних під сільськогосподарські угіддя.

Таблиця 1.6 – Геологічні запаси за групами промислового освоєння родовищ площею більше 10 га, 2025.

Ступінь промислового освоєння	Кількість родовищ	Площа в межі промислової глибини, га	Запаси,	У тому числі						
				A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	A+B+C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	Забалансові
Експлуатаційні	38	21 174	65289.3	7 353	7 353,7			57170,3	63 864,3	1 425
Резервні	212	111239	479798	389 713	598			403351	404 738	75060
Перспективні для розвідки	152	67491	300246	98				136788	244 114	56132
Що розвідуються	10	693	550	314				314	314	236
<b>Решта:</b>	<b>278</b>	<b>91376</b>	360085	14 151				24975	31611	32 8474
а) Охоронні	39	32122	109655							109 655
б) Осушені	125	36961	157205							157 205
в) Зазолені	60	8223	56844							56844
г) Мілко-окладові	54	14884	36381	14 151				24975	<b>31611</b>	4770
<b>Всього</b>	<b>690</b>	<b>291 973</b>	<b>1205968,3</b>	411 829	7 951,7			622 598,7	744 641,3	461 327

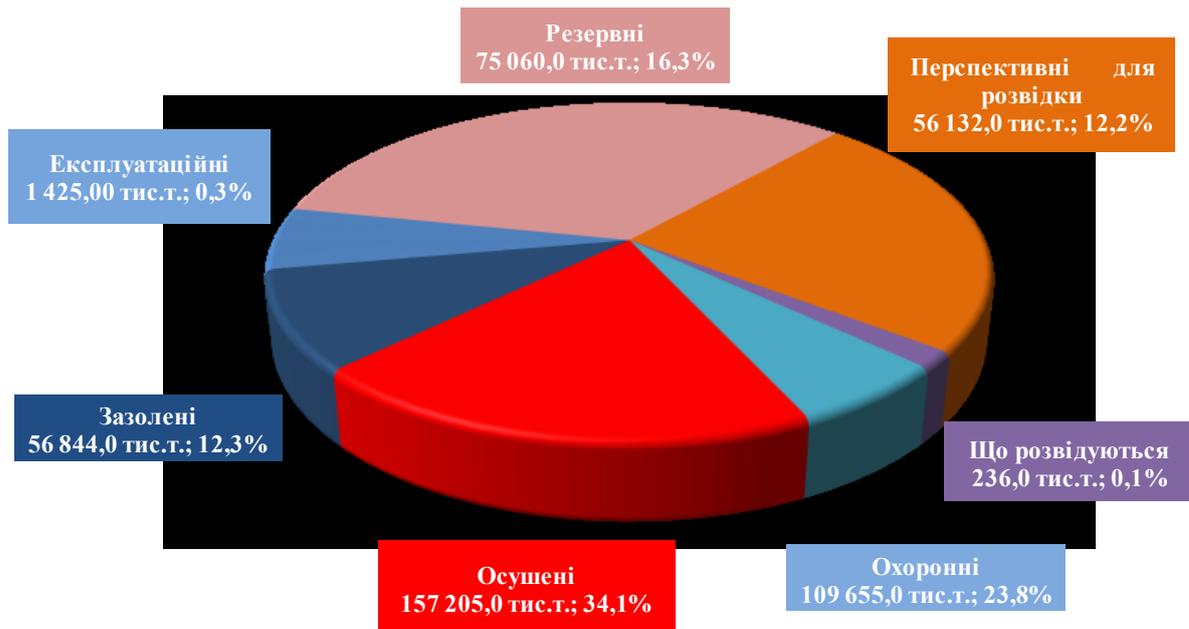


Рисунок 1.12 – Геологічні запаси, забалансові, 2025.

*Джерело: складено автором на згідно [15].*

У основі використання торфу як сировини для різних виробництв визначаються властивості корисної копалини. Державним фондом надр торфові родовища класифікуються за наступними напрямками використання:

- хімічна промисловість;
- енергетика;
- сільське господарство;
- будівництво.

З 2005 року «...з метою встановлення єдиних вимог до геологічного вивчення, геолого-економічної оцінки торфових родовищ та умов визначення їхньої підготовленості до промислового освоєння» було застосована «Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до торфових родовищ». Дана інструкція «...встановлює групування родовищ за природними типами і видами торфу, розподіл родовищ за складністю геологічної будови, принципи розподілу запасів торфу за промисловим значенням, техніко-економічним і геологічним вивченням, а також вимоги до вивченості торфових

*родовищ, підрахунку запасів і підготовленості їх до промислового освоєння, принципи оцінки ресурсів торфу в межах перспективних ділянок надр» [23].*

Засіданням колегії Державної комісії України по запасам корисних копалин при Міністерстві охорони навколишнього природного середовища, затверджуються запаси розвіданих родовищ за категоріями. Оцінка якості торфової сировини оцінюється та встановлюється показниками постійних кондицій. Напрямок використання торфу як сировини вказується відповідно до діючих державних стандартах, затверджених технічних умов та завдань.

### 1.3 Ризики

Для вітчизняної сучасної науки одним із поглядів на визначення сутності категорії «ризик» є *міра невизначеності, яка пов'язана з веденням діяльності, що супроводжується непередбачуваними умовами, з додатковими витратами ресурсів та потенційною можливістю недоотримання доходів та прибутку, що присутня в будь якій сфері діяльності підприємства [4].*

Простежується тісний взаємозв'язок невизначеності та ризику.

Джерела невизначеності, що призводять до ризику, численні. Крім загальних факторів, таких як обмеженість ресурсів і неповнота інформації, невизначеність може виникати через нездатність передбачити раптові зміни на ринку, технологічні прориви або зміни в законодавстві. Як зарубіжні, так і вітчизняні дослідники в галузі управління ризиками підкреслюють їх повсюдну присутність у всіх видах господарської діяльності.

Вітчизняна література та публікації в галузі управління ризиками [4, 21, 22, 27, 77] підкреслюють їх повсюдну присутність у всіх видах господарської діяльності.

Господарська діяльність у будь якої сфері здійснюється з метою досягнення економічних і соціальних результатів та одержання прибутку.

Базуючись на економічній діяльності ризики поділяють на 4 основні

групи за масштабом впливу, на мега-, макро-, мезо- і мікроекономічні ризики (рис. 1.8).

Мегаекономічні ризики пов'язані зі світовою економікою і всіма процесами на міждержавному рівні. Макроекономічні ризики звужують фокус до рівня конкретної держави і включають події, що впливають на функціонування цієї держави. Мезоекономічні ризики з'являються у галузі, в якій оперує підприємство [27]. Мікроекономічні ризики, що виникають для кожного підприємства, є унікальними в залежності від ефективності процесів і організації в цілому.

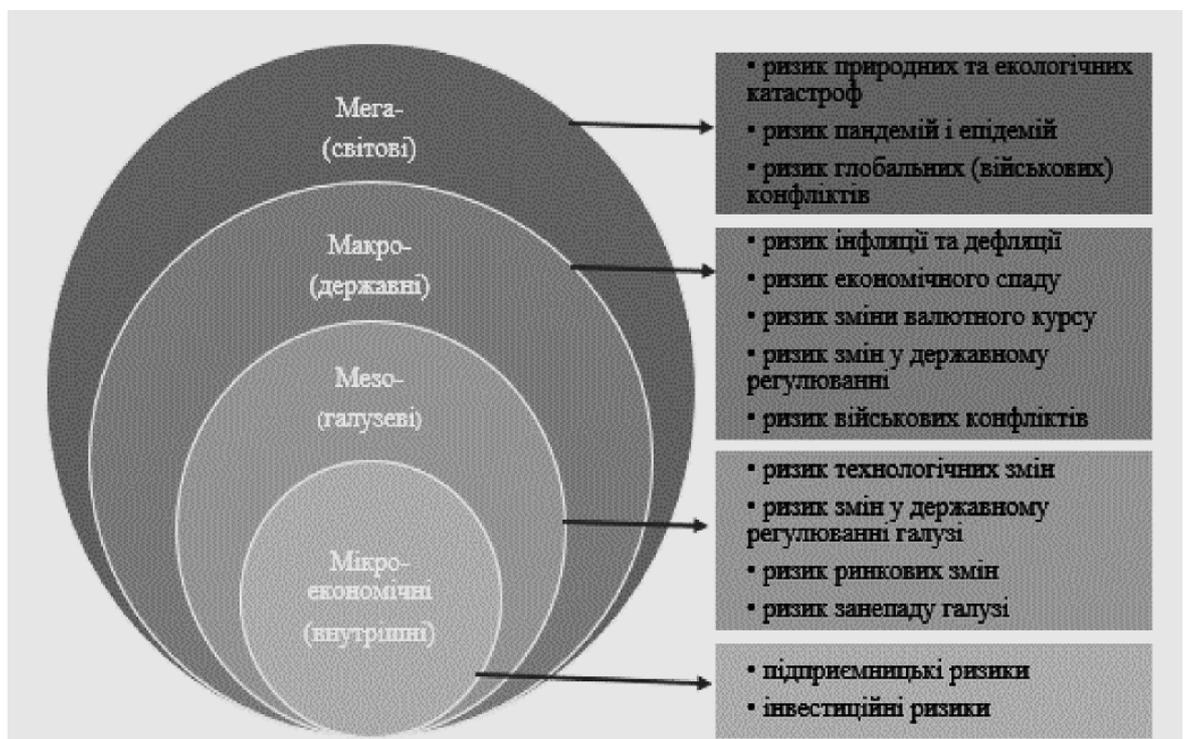


Рисунок 1.13 - Ризики за масштабом впливу

*Джерело: складено автором на підставі [27].*

Також варто помітити, що всі визначення ризику асоціюються з втратою та негативними наслідками та їх присутністю на всіх етапах промислової діяльності.

В умовах сучасних реалій до структури вітчизняних традиційних ризиків додалися нові ризики, які необхідно враховувати.

*Виробничий ризик.*

- Ризик локдауна. Даний ризик чреватий відсутністю можливості замовлення сировини, матеріалів та обладнання для виробництва;

- Ризик виникнення аварії через бойові дії. В рамках цього ризику слід враховувати, що пошкодженого на виробництві обладнання на ринку немає, і необхідним є придбання обладнання нового покоління;

- Кадровий ризик. Відсутність у спеціалізованих та вищих навчальних закладах програм з підготовки фахівців;

- Ризик пориву логістично-сировинних ланцюжків. У зв'язку з військовою агресією РФ підприємства стикаються зі збоями у технології виробництва продукції, що базується на певній якості та часі постачання сировини.

#### *Природно-екологічний ризик.*

- Зелений ризик. У рамках програми «Зелена економіка» – обмеження чи припинення виробничої діяльності;

#### *Кіберризик.*

- Ризик онлайн. Перехід на віддалену роботу знижує ступінь захисту внутрішньої інформації підприємства за рахунок розташування робочих місць поза корпоративною мережею;

Зниження впливу ризиків у конкретних галузях можливе завдяки:

- точному виявленню всіх потенційних ризиків, характерних саме для цієї галузі, з урахуванням її специфіки та особливостей;

- визначенню кількісної оцінки ризику.

Гірничодобувна галузь в усьому світі стикається з безліччю ризиків, деякі з яких переростають у небезпеки та потенційні загрози. Ці глобальні виклики трансформуються та доповнюються на національному рівні, в тому числі й в Україні, створюючи специфічні проблеми для галузі.

Приймаючи модель гірничодобувної діяльності у вигляді трьох загальних складових, її можливо відобразити наступним чином (рис. 1.14).

За характером походження чинники ризиків поділяють на внутрішні та зовнішні [76].

У загальному понятті зовнішні чинники ризиків, які регулярно виникають для підприємств – це цінові, політичні, правові, операційні та інвестиційні. Всі перераховані ризики також характерні для гірничодобувної галузі.



Рисунок 1.14 – Модель гірничодобувної діяльності

Значною відмінністю внутрішніх ризиків, властивих лише для гірничо-видобувної галузі, є перша складова в моделі гірничо-видобувної промисловості – мінерально-сировинна база.

Сучасний погляд на ризики використання мінерально-сировинної бази і видобутку корисних копалин визначається синтезом невизначеності та умов у навколишньому середовищі, кліматі, фінансах, геополітиці, енергетичних і людських ресурсах.

Значна кількість досліджень про ризики в гірничодобувній промисловості та сфері надрокористування здійснена численними міжнародними організаціями та професійними підприємствами Deloitte, E&Yg, ILO, KPMG, UNHCR [87, 89, 92, 93, 96, 101, 102].

Компанія EY (раніше «Ernst & Young»), яка є міжнародним лідером у галузі аудиту, оподаткування, супроводу та консультування, щорічно публікує експертну оцінку десяти основних бізнес-ризиків та можливостей для гірничодобувної промисловості та металургії (рис. 1.15).

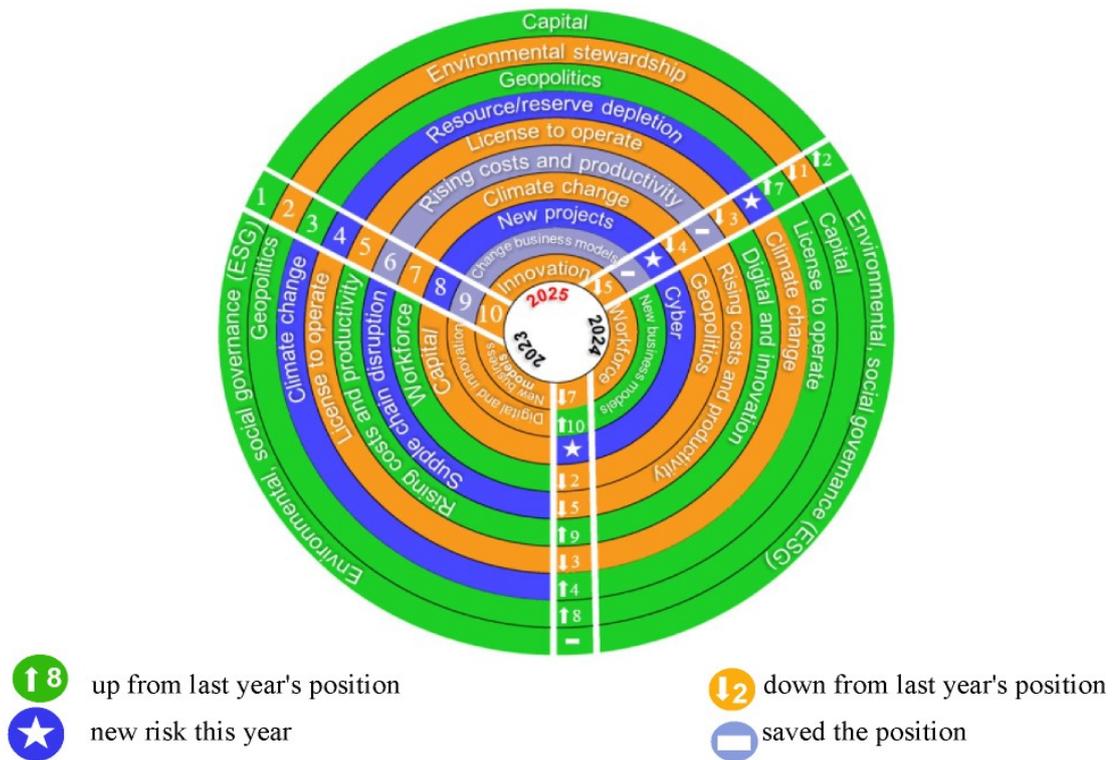


Рисунок. 1.15 – 10 основних бізнес-ризиків і можливостей гірничовидобувний і металургійної промисловості. Джерело: складено автором на підставі [92, 93].

*Capital* – це ризик, пов'язаний із труднощами у залученні капіталу для гірничовидобувних компаній. Ризик повністю пов'язаний з необхідністю залучення капіталу для задоволення зростаючого попиту на корисні копалини, необхідні для енергетичного переходу. Входить до топ-10 ризиків останні п'ять років та домінує у сфері ризиків уже другий рік поспіль.

*Environmental, social governance (ESG)* – екологічний і соціальний ризик для гірничодобувної галузі. Ці чинники, пов'язані з екологічним, соціальним та управлінським впливом проектів, домінують у сфері ризиків вже третій рік поспіль. Вони можуть вплинути на здатність залучати капітал, отримувати ліцензії, взаємодіяти із соціальною громадськістю і регуляторами, регулювати вартість активів компанії тощо. Входить до топ-10 ризиків останні п'ять років.

*Geopolitics* – комплекс чинників, пов'язаних із політичною нестабільністю, конфліктами і тероризмом. Здебільшого до них схильні

компанії, які ведуть видобуток корисних копалин на території інших держав, а також є ланкою в глобальному ланцюжку поставок критично важливої сировини. Входить до топ-10 ризиків останні п'ять років.

*License to operate* – ризик отримання ліцензії на видобуток корисних копалин та виконання умов, що визначають дійсність ліцензії. Входить до топ-10 ризиків останні п'ять років.

*Rising costs and productivity* – ризик зростання витрат і зниження продуктивності. Пов'язаний з інфляцією та витратами на персонал, які суттєво збільшують витрати на видобуток, зменшують продуктивність і стримують реалізацію проектів з розвитку. Входить до топ-10 ризиків останні п'ять років.

*Climate change* – комплекс факторів, пов'язаних зі змінами в кліматі, які значною мірою можуть вплинути на виробничу діяльність компанії з видобутку та відновлення порушених природних ландшафтів. Зокрема це управління водними ресурсами як у виробничій діяльності, так і при ліквідації підприємства. Входить до топ-10 ризиків останні три роки.

*Digital and innovation* – ризики, пов'язані з використанням цифрових технологій та інновацій. За значної цифровізації конфіденційних даних технології та структура підприємства схильні до онлайн-загроз. Так само неефективність впровадження нових цифрових технологій спричиняє періодичні збої системи управління та у виробництві. Входить до топ-10 ризиків останні три роки. Синтезувався шляхом злиття ризиків автоматизації цифрових даних і цифрової ефективності

*New, Change business models* – ризики, пов'язані із новими та змінами бізнес-моделей у частині володіння, управління, експлуатації та розподілу доходу держави, гірничого підприємства і споживача. Входять до топ-10 ризиків останні чотири роки.

*Workforce* – ризик, пов'язаний із проблемою із залучення, навчання та утримання кваліфікованих співробітників. Входить до топ-10 ризиків понад п'ять років.

*Supple chain disruption* – ризик, пов'язаний зі збоями поставок через погані системи управління запасами корисних копалин, постачальників, місця розташування родовищ. Теоретично пов'язаний із війнами на материках.

*Cyber* – ризик, пов'язаний з кібер- загрозами щодо фінансових систем і репутаційними та операційними наслідками компанії. Періодично виникає.

*Resource/reserve depletion* – ризик зниження глобальної кількості конкретного ресурсу з часом, і надалі повне його виснаження. Прогнозується на 2025 рік.

*New projects* – ризики, пов'язані з подоланням складнощів у реалізації нових проектів у частині регуляторних дій, витрат, кваліфікованих кадрів, ставок роялті та податків на видобуток. Прогнозуються на 2025 рік.

Результати опитування Канадським інститутом гірничої справи і металургії провідних галузевих аналітиків щодо оцінки окремих складових гірничого ризику [40] демонструють особливу роль і значення геологічного ризику (табл. 1.7).

Таблиця 1.7 - Оцінка важливості видів гірничого ризику

Види ризику	Ранг, що відбиває ступінь важливості компонента ризику (частка респондентів опитування, що включила компонент до складу гірничого ризику), %
Ризики запасів (геологічний ризик)	100,0
Ціни на сировину	33,3
Експлуатаційні витрати	33,3
Розташування	23,8
Капітальних витрат	22,2
Керування	20,6
Оформлення прав	20,6
Податковий режим	15,9
Геологічні характеристики	11,1
Спосіб розробки родовищ, застосовувана технологія	6,3
Стадії розвитку	4,8
Наявність потенційних запасів (перспектива приросту запасів)	3,2

Розглядаючи аналіз ЕУ як глобальний стратегічний погляд на ризики галузі, Канадським інститутом гірничої справи і металургії сформовано тактичну оцінку гірничого ризику.

#### 1.4 Сучасні ризики освоєння осушених родовищ торфу

Вітчизняна мінерально-сировинна база у існуючому вигляді ґрунтується на довготривалій синергії наукових досліджень і промислових розробок родовищ корисних копалин. Сьогодні у науковому середовищі формуються наукові обґрунтування ролі нових та зміни існуючих властивостей мінеральної сировини у виникненні ризиків у гірничо-видобувній галузі. Ключові напрямки досліджень ідентифікації ризиків гірничодобувної галузі, представлені у публікаціях вітчизняних дослідників, серед яких: дослідження ризиків у в гірничодобувній діяльності (Півняк Г.Г., [54], Гого В.Б., [28]); дослідження ризиків та геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин (Рудько Г.І., [61-64]). В останні роки новим напрямом виступає дослідження ризиків надрокористування, результати якого відображено в наукових працях таких авторів, як Вижива С.А. [6], Кирилюк О.В. [29], Оринчак О.М. [49, 50], Майборода Є.І. [32].

Гірнича промисловість являє собою сукупність секторів економіки, що займаються видобутком, переробкою та збагаченням корисних копалин. Ризик як фактор у гірничодобувній галузі та сфері надрокористування виникає на перетині впливів наук про Землю, гірничої справи, технології виробництва, економіки та інформатики.

Сьогодні для надрокористування ризик є більш комплексним і структурованим викликом, безпосередньо пов'язаним з екологічними, геолого-економічними, технічними та правовими аспектами, які забезпечують господарську діяльність бізнесу.

На даний час оцінка ризиків здійснюється як оцінка моделі економічних показників виробничих проектів, і якість корисної копалини є основним

базисом для визначення промислового значення запасів та подальшого їх використання.

В умовах безлічі класифікаційних ознак традиційних ризиків пропонується зосередити увагу на пріоритетному комплексі ризиків, залишаючи тільки ті, що пов'язані виключно з користуванням надрами відносно родовищ торфу.

В ході ідентифікації ризиків (рис.1.16) визначено наступні найбільш значущі групи ризиків: специфічні, екологічні, економічні, правові.

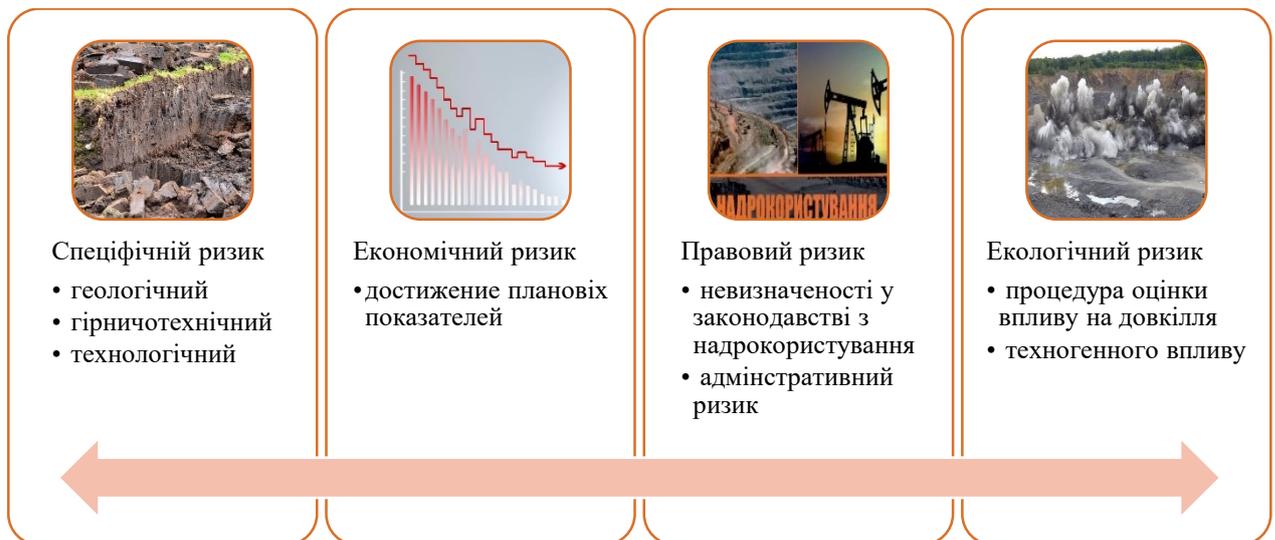


Рисунок 1.16 - Комплекс ризиків.

Зазначені ризики є «множинами, що взаємно перетинаються», тобто залежно від ситуації дії окремих невизначеностей стикаються з областями впливу інших ризиків, повторюючи одні й ті самі складові.

### **Специфічний ризик**

Геологічний ризик. Основний вид діяльності в галузі пов'язаний з освоєнням родовищ різних корисних копалин. В цьому процесі сировинна база підприємств слугує основою для здійснення їхньої діяльності, водночас вона є об'єктом ризику і сама по собі несе ризики.

Останнім часом значно зріс акцент на геологічному ризику. У радянській гірничій промисловості геологічні ризики розглядалися насамперед як природні явища (обвали, затоплення), що вимагають

інженерних рішень для їх запобігання. Сучасне розуміння геологічного ризику ширше і включає невизначеності у властивостях корисної копалини, які можуть змінюватися з часом і не піддаються повній візуалізації. Це вже не просто питання «є обвал чи ні», а питання про вплив невизначеностей в оцінці вмісту, структури та розподілу корисного компонента на економіку проекту і термін його служби. Такі невизначеності, навіть якщо не призводять до катастрофічних подій, можуть істотно вплинути на рентабельність і довгострокове планування.

Поняття «геологічний ризик» з'явилося на стадії проведення геолого-розвідувальних робіт. Однак для поняття «геологічний ризик» однозначного визначення в літературі не існує. Меджил Р.Е. [103] визначає, що в геологорозвідці використовується цілий набір визначень поняття «геологічний ризик»: ймовірність успіху (chance of success), геологічний успіх (geologic success), ймовірність невдачі (probability of failure) тощо. Взагалі ці визначення пов'язані з ризиком наявності певного обсягу запасів.

Сучасне розуміння геологічного ризику необхідно розширити з урахуванням невиявлених змін структури та властивостей корисних копалин, які можуть змінюватись у часовому проміжку. Дане трактування пов'язано з особливістю корисних копалин, для яких потужність та технологія видобутку, переробка і збагачення сировини для використання у відповідних напрямках приймається на підставі аналізу якості складових шарів сировини. До таких корисних копалин належить торф.

В Україні відсутня практика розробки осушених у 1970-80 рр. родовищ торфу. Цей факт є відправною точкою в низці ризиків для надрокористувача. Головна складова відмінності між ризиками розробки осушених і неосушених покладів полягає в геологічній невизначеності, дані якої є основою геологічного ризику і прогресії кількості інших ризиків.

На підставі досліджень наведено основні складові геологічного ризику при промисловій розробці осушених родовищ торфу.

*Непідтвердження запасів торфу.* Для осушених родовищ цей ризик

особливо актуальний через можливу неоднорідність торф'яного шару. При цьому необхідно також враховувати придатність для цільового використання.

*Несприятлива геологічна будова.* Ризик пов'язаний з наявністю в межах родовища ділянок зі складною геологічною будовою, таких як:

- Лінзи мінеральних відкладів (пісок, глина, крейда);
- Наявність інших органічних включень;
- Неоднорідність торф'яного шару по глибині і площі.

*Нестійкість торф'яних покладів.* Ризик просідання верхніх шарів торф'яного родовища.

*Складні гідрогеологічні умови.* Наявність на прилеглих територіях у товщі порід водоносних шарів. Розташування родовища в межах площі водоутворюючих басейнів річок.

*Несприятливі інженерно-геологічні умови.* Наявність слабких ґрунтів, низька несуча здатність основи під дорогами, адміністративними, технологічними побутовими майданчиками, дренажними канавами.

*Засміченість торф'яного шару:* Організація стихійних місць розташування та захоронення сміття.

*Гірничо-технічний ризик.* Гірничотехнічні ризики залежать від способу відпрацювання родовищ, коефіцієнта вилучення торфу з покладів і природних умов ведення видобутку торфу.

Розробка торф'яних родовищ минулого століття характеризувалася видобутком фрезерним способом на великих площах. Реалізація даного підходу вимагала використання різноманітних торф'яних машин і комплексів, призначених для осушення торф'яного масиву, підготовки експлуатаційних площ для видобутку і сушіння, в подальшому збирання, навантаження і транспортування торфу. Висока собівартість видобутого цим способом торфу і стала причиною занепаду промислових торфопідприємств.

Зараз внаслідок обмеженості інформації, при отриманні спеціального дозволу на користування надрами шляхом електронних торгів,

гірничотехнічний ризик пов'язаний з імовірністю появи невиявлених раніше негативних гірничотехнічних та інженерно-геологічних умов експлуатації: недостатня стійкість бортів кар'єру, наявність розкривних порід, надмірний водопритік.

Гірничо-технічні ризики типу помилки другого роду іноді виникають у разі зустрічі нетипових або екзотичних гірничо-технічних факторів, які на стадії геологічного вивчення пропускаються або ігноруються. Як приклад можна навести фактори локальної підвищеної зольності.

Технологічний ризик. Технологічні ризики виникають в результаті недостатності інформації про технологічні властивості мінеральної сировини. В результаті неповної відповідності проектних технологічних схем збагачення мінеральної сировини можливе недосягнення проектних показників збагачення або отримання товарного продукту нижчої якості.

**Економічні ризики** передбачають можливість збитків, зниження доходів, збільшення витрат, затримок в окупності інвестицій і погіршення інших ключових економічних показників, таких як чиста приведена вартість (NPV), показник рентабельності інвестиції (ROI) внутрішня норма прибутковості (IRR).

#### Ідентифікація економічних ризиків

*Недосягнення проектних показників.* Ризик пов'язаний з тим, що проектні показники (обсяг видобутку торфу, вихід продукції, термін забезпечення запасами) можуть не бути виконані в результаті геологічних ризиків, управлінських помилок та інших факторів.

*Зростання витрат.* Ризик пов'язаний з внутрішніми та зовнішніми факторами: несприятлива геологічна будова, інфляція, збільшення цін на енергоносії. Необхідно також враховувати ризики, пов'язані з коливанням валютних курсів, особливо при використанні імпортного обладнання та технологій.

*Зміна законодавства.* Ризик пов'язаний зі зміною нормативних правових актів, що регулюють розробку родовищ, оподаткування, охорону праці та

навколишнього середовища, інші аспекти діяльності підприємства.

*Зміна ринкової кон'юнктури.* Ризик пов'язаний з коливаннями попиту і цін на торф та продукти його переробки, регіональні особливості ринку і конкурентне оточення (наявність інших виробників торфу в регіоні).

*Ризики, пов'язані з логістикою та транспортуванням.* Включають в себе зростання тарифів на транспортування. Для осушених, часто важкодоступних родовищ ці ризики є особливо актуальними.

*Проблеми з фінансуванням.* Ризик пов'язаний з труднощами у залученні фінансових ресурсів для реалізації проекту, викликаними зміною умов кредитування, погіршенням фінансового стану підприємства, несприятливою економічною ситуацією в країні та іншими факторами.

*Колівання курсу валюти.* Ризик пов'язаний з обслуговуванням імпортного обладнання, техніки та технологій.

**Правовий ризик.** Правове регулювання надрокористування – це комплексна система норм, яка визначає порядок надання прав на користування надрами, встановлює обов'язки користувачів надр, а також регулює відносини, що виникають у зв'язку з використанням землі, екологічними вимогами та охороною праці.

Правове регулювання надрокористування включає в себе наступні ключові аспекти.

*Надрокористування як основа.* Законодавство, що встановлює порядок надання спеціальних дозволів на користування надрами, права та обов'язки надрокористувачів, умови користування ділянками надр.

*Довкілля.* Законодавство про проведення оцінки впливу на довкілля, вимоги до охорони навколишнього середовища при надрокористуванні, дотримання нормативів щодо викидів, скидів та забруднення, відповідальність за екологічну шкоду.

*Землекористування.* Законодавство про землю, порядок надання земельних ділянок для цілей надрокористування, правила землекористування на територіях, пов'язаних з надрокористуванням, зобов'язання з рекультивації

земель після завершення робіт.

*Охорона праці.* Законодавство про охорону праці, правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин.

Протиріччя між різними аспектами законодавства в цих сферах створюють значні ризики для надрокористувачів. Неоднозначність або колізії норм можуть призводити до правової невизначеності, ускладнюючи планування та реалізацію проектів, збільшуючи витрати та підвищуючи ймовірність суперечок з контролюючими та виконавчими органами.

Щодо осушених родовищ торфу сьогодні вже існують невизначеності, такі як:

✓ *Відповідність даних геологічних досліджень і затверджених запасів корисних копалин за радянських часів чинним вітчизняним стандартам і методикам геолого-економічної оцінки запасів родовищ.*

Об'єктом обчислення початкової ціни продажу дозволу є обсяг запасів (ресурсів) корисних копалин родовища або ділянки надр, які затверджені (апробовані) в установленому порядку Державною комісією або обліковані державним балансом запасів корисних копалин.

Даний порядок отримання спеціального дозволу на користування надрами змушує передбачуваного надрокористувача додатково інвестувати в процес дорозвідки та геолого-економічної переоцінки запасів родовища.

✓ *Дотримання умов планованої діяльності з розробки родовища корисних копалин, врахованих державним балансом запасів корисних копалин, до вимог Закону про оцінку впливу на довкілля.*

Процедура проведення оцінки впливу на довкілля розробки родовища зобов'язує проведення дослідження площі спеціального дозволу користування надрами на наявність:

- земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного призначення, зарезервованих для подальшого заповідання;
- природних об'єктів української частини Смарагдової мережі Європи;

- перебування чи зростання видів тваринного і рослинного світу, вказаних у Червоній книзі України, Бернській конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ, Червоному списку Міжнародного союзу охорони природи, Європейському червоному списку;

- шляхів, міст зимівлі та відпочинку сезонних перелетів птахів;

- об'єктів культурної спадщини.

Також в межах санітарно-захисної зони, від площі родовища, вплив на вказані об'єкти.

В редакції порядку продажу дозволів на користування надрами з метою видобування корисних копалин, які виставляються на аукціон [57] від 06.11.2024 р., виключено пункт 6, де зазначено пропозиції Міндовкілля щодо ділянок, виставлених на аукціон *«...із зазначенням умов, за яких можливе надрокористування на запропонованих ділянках надр, у частині дотримання вимог природоохоронного законодавства або обґрунтовані пропозиції із зазначенням шляхів їх усунення щодо неможливості надрокористування на запропонованих ділянках надр з дотриманням вимог природоохоронного законодавства»*.

Якщо надрокористувач отримав спецдозвіл, на площі якого розташовано будь-які природно-охоронні об'єкти, він не має права ведення господарської діяльності.

✓ *Обмеження або довгостроковість відводу земельної ділянки для потреб користування надрами.*

Торфовища з глибиною залягання торфу більше одного метра і осушені незалежно від глибини, торфовища у складі водно-болотних угідь міжнародного значення відносяться до цінних земель.

Особливості правового режиму використання земель під торфовищами визначаються Кабінетом Міністрів України.

**Екологічний ризик.** Гірничодобувна галузь, що відносяться до первинного виробництва, відіграє важливу роль у забезпеченні економіки ресурсами, проте є одними з найзначніших джерел впливу на природне

середовище. Видобуток і переробка корисних копалин часто призводять до руйнування ландшафтів, забруднення водних ресурсів, атмосфери і ґрунтів, а також порушення біорізноманіття. У зв'язку з цим, вивчення екологічних ризиків гірничого виробництва стає не просто актуальним, а одним з найважливіших завдань сучасності.

Під екологічним ризиком розуміється ймовірність настання відповідальності за заподіяння шкоди навколишньому середовищу, а також життю і здоров'ю третіх осіб.

Екологічні ризики не передбачають вигоди від видобутку корисних копалин, їх оцінка виходить з презумпції небезпеки будь-якого антропогенного впливу на навколишнє середовище.

Екологічні ризики безпосередньо пов'язані із законотворчою діяльністю держави і виявляються в можливості порушення законодавства з охорони навколишнього середовища. Крім того, може виникнути ситуація, коли через зміну законодавства з охорони навколишнього середовища реалізація проекту призводить до порушення законодавства.

Лакмусовим папером для розуміння екологічних ризиків є процедура оцінки впливу на довколишнє середовище, яка проводиться до початку планованої діяльності з розробки родовищ корисних копалин.

Ймовірність виникнення екологічних ризиків розробки родовищ корисних копалин максимальна в період будівництва видобувного підприємства, на стадії постійного видобутку і на ліквідаційній стадії.

Ступінь впливу екологічних ризиків на результат проекту є максимальним у період постійного видобутку, оскільки негативні події можуть призвести до значних штрафних санкцій, додаткових капіталовкладень або припинення робіт за проектом.

## Висновки до розділу 1.

1. Світова тенденція використання торфу демонструє інтерес до

використання торфу в інших галузях, окрім енергетики та сільського господарства. У країнах, які раніше залежали від торфу, спостерігається перехід до відновлюваних джерел та екологічних субстратів у сільському господарстві. Однак у ряді регіонів торф залишається важливим ресурсом через обмеженість альтернатив, що підкреслює фактор розвитку на локальному рівні. Цікаво відзначити, що торф дійсно розглядається як екологічно стабільне і низькоемісійне паливо – особливо в масштабі певних країн, таких як Канада.

2. Мінерально-сировинна база торф'яних ресурсів України, завдяки проведеним раніше геологічним роботам, значною мірою охарактеризована за такими параметрами, як потужність торф'яного шару, зольність, ступінь розкладання та ботанічний склад. Це дозволяє з достатньою точністю оцінювати придатність різних родовищ для промислового освоєння та оптимального використання в різних секторах економіки, від сільського господарства до енергетики.

3. Основна частина запасів торфу в Україні (86,7%, що відповідає родовищам із запасами понад 100 000 тис.т.) зосереджена в Центральному та Північно-Західному регіонах країни. Така висока концентрація зумовлена поєднанням низки взаємопов'язаних чинників. По-перше, рельєф цих регіонів, що характеризується переважанням низовин і плоских рівнин, перешкоджає стоку води і сприяє заболоченню значних територій. По-друге, історично кліматичні умови створили сприятливий базис для розвитку болотної рослинності і процесів розкладання органічного матеріалу. По-третє, геологічна будова, що включає загальну рівнинність поверхні четвертинних покладів при незначному нахилі території з півдня на північ, що позначилося на спрямуванні головних водних артерій, які підсилюють ефект заболочування і сприяють активному формуванню торф'яних покладів великої потужності.

4. Унікальний якісний склад торф'яних ресурсів України, у поєднанні з історичним досвідом їх розробки, відкриває широкі можливості для застосування цієї сировини в інноваційних технологіях, спрямованих на

виробництво продукції з високою доданою вартістю і високим споживчим попитом. У короткостроковій перспективі, з огляду на поточну економічну ситуацію, найбільш прагматичним рішенням видається зосередити зусилля на використанні торфу для забезпечення енергетичних потреб на регіональному рівні, що сприятиме диверсифікації енергетичного балансу та зниженню залежності від вуглецевих ресурсів.

5. Державний баланс запасів торфу України враховує за ступенем промислового освоєння 34,1% позабалансових запасів торфу осушених родовищ. При цьому від 12% до 22% балансових запасів осушених родовищ по областях враховується як резервні. Потенціал запасів торфу на осушених родовищах слід розглядати як дуже перспективний, оскільки відсутність витрат на попередні роботи з осушення істотно знижує собівартість видобутку і скорочує терміни початку промислової розробки родовища, роблячи його економічно більш привабливим. Це, в свою чергу, підвищує інвестиційну привабливість цих геологічних об'єктів в умовах відновлення економіки та забезпечення енергетичних потреб регіонів.

6. Сучасні ризики гірничодобувної галузі мають практично стабільний перелік ризиків, ідентифікованих різними міжнародними організаціями. Стратегічні ризики сьогодні дуже складні, взаємопов'язані, впливають один на одного і частково ідентичні тактичним. Новий у 2025 році ризик *Resource/reserve depletion* можна вважати подібним «Ризику запасів (геологічний ризик)». Виснаження ресурсів наявних родовищ перетворює геологорозвідку та оцінку запасів на основу розвитку галузі. Таким чином, непідтвердження кількості та якості запасів будь-яких корисних копалин у довгостроковому періоді здатне частково порушити стійкість промислово-технологічних систем.

7. Дослідження геологічних ризиків як основних для надрокористувача є синтезом практичної діяльності на основі наукового обґрунтування.

## 2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Методика початкових геологічних вивчень торф'яних родовищ

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області враховано 107 розвіданих родовищ торфу, з яких геологічні вивчення проведено на:

- 102 родовищах на стадії попередньої та детальної розвідок у різні роки, починаючи з 1964 року;

- 5 родовищах на стадії детальної розвідки у 2003-2004 рр.

Геологічні вивчення торф'яних родовищ Рівненської області на стадії попередньої та детальної розвідок проводились відповідно до інструкції з розвідки за радянські часи [24, 25]. Цією інструкцією регламентувався комплекс геологорозвідувальних робіт по торфу при розвідці торф'яних родовищ, у т. ч.:

- визначення умов залягання торфу та супутніх відкладів;

- визначення характеристик якості і просторового розподілу торф'яної сировини на площі;

- виявлення природних типів, категорій і обсягів корисних копалин;

Результат виконаних робіт повинен був забезпечити проектування розробки всієї розвіданої площі або окремих ділянок.

Попередня розвідка проводилася з метою обґрунтування промислового освоєння та подальшого проведення детальної розвідки на родовищах площею понад 300 га.

Детальна розвідка проводилася на підставі даних пошуково-оціночних робіт на площі понад 10 і менше 300 га з метою забезпечення проектування підприємства або схеми розробки родовища.

Вивчення за категоріями запасів визначалося величиною площ.

Категорія А:

- до 5000 га на всій площі торф'яного родовища, за винятком некондиційних ділянок;

- 5001-7000 га на площі не менше 5000 га;

- 7001-10 000 га площі не менше 5000 га;

- понад 10000 га встановлювалося за погодженням з організацією, що проектує будівництво торфопідприємства з урахуванням продуктивності та вибору початкової ділянки ведення видобувних робіт.

Категорія В:

- 5001-7000 га на площі більш 5 000 га;

- 7001-10000 га на площі більш 5000 га площею 2000 га;

- понад 10000 га встановлювалося за погодженням з організацією, що проектує будівництво торфопідприємства з урахуванням продуктивності та вибору початкової ділянки ведення видобувних робіт.

Категорія С<sub>1</sub>:

- 300-5000 га при за результатами попередньої розвідки;

- 7001-10000 га на площі понад 7 000 га;

- понад 10000 га встановлювалося за погодженням з організацією, що проектує будівництво торфопідприємства з урахуванням продуктивності та вибору початкової ділянки ведення видобувних робіт.

Геологорозвідувальні роботи проводились постадійно:

- підготовчі роботи: аналіз наявних матеріалів раніше виконаних робіт; проектування обґрунтування мережі зондування та опробування; вибір схем розташування поперечників; розміщення пунктів відбору проб;

- польові роботи: проходження магістралей торф'яного родовища і водоприймачів; прокладання ходів планово-висотного обґрунтування та закріплення постійних і тимчасових геодезичних знаків; розбивка і прокладання поперечників; визначення глибини покладу і межі його вклинювання; відбір проб мінерального ґрунту, торфу та супутніх відкладів, визначення пністості торф'яного покладу; дослідження водоприймачів та вододжерел;

- лабораторні роботи: дослідження отриманих проб на загальні технічні властивості торфу, органічно-мінеральні відклади; складання збірних проб і

виконання комплексу спеціальних аналізів за категоріями використання торфу як сировини у відповідних галузях. Аналіз проводився з дотриманням вимог державних стандартів, стандартів торфопідприємств;

- камеральні роботи: обробка польових вимірів; встановлення меж промислової глибини покладу, типових ділянок, поширення органо-мінеральних відкладів; визначення і поділ обсягів торфу та органо-мінеральних відкладів на категорії сировини; складання графічних матеріалів, підрахунок запасів; підрахунок і виявлення просторового розподілу запасів за покладом і виділених категорій сировини; оцінка розвіданих запасів і супутніх відкладів; визначення пністості торф'яного покладу; складання графічних матеріалів.

Фінансово-економічна оцінка даних робіт була виражена в загальній вартості виконаних геологорозвідувальних робіт і розрахунку вартості розвідки 1 тис. т запасів торфу і 1 га в межах промислової глибини торф'яного родовища в порівнянні з середньою вартістю розвідки одиниці запасів в УРСР.

## 2.2 Методика сучасних досліджень

Дослідження проводилися в кілька етапів, кожен з яких був спрямований на комплексну оцінку стану осушених родовищ торфу.

### 1. Рекогносцирувальне обстеження та топографічні роботи.

Мета: Загальний огляд і попередня оцінка обраних осушених родовищ торфу. Визначення загальної картини їх стану.

Дії: Візуальний огляд поверхні, зіставлення меж родовищ з раніше існуючими, винос в натуру раніше опробуваних пікетів поперечників.

### 2. Польові роботи.

Мета: Визначення ключових характеристик якості торфу для оцінки його якості та стану.

Дії:

а) Відбір проб торфу, які опробувані через кожні 0,5 м;

б) Лабораторні дослідження відібраних проб для визначення параметрів:

- потужність пласта – вимірювання протяжності торф'яного шару в кожній точці відбору;

- зольність  $A_d$ , % – визначення процентного вмісту неорганічного залишку (золи) у торфі після повного згорання відповідно ГОСТ 11306-2013 «Торф і продукти його переробки. Методи визначення зольності»;

- вологість  $W$ , % – вимірювання відношення кількості води, що утримується у торфі в кожній пробі відповідно ГОСТ 1305-83 «Торф. Методи визначення вологи»;

- ступінь розкладання  $R$ , % – визначення процентного вмісту ступеня розкладу в кожній пробі відбору відповідно ДСТУ 7829:2015 «Якість ґрунту. Визначення ступеня розкладу і гуміфікації торфового ґрунту хімічним методом»;

3. Порівняльний аналіз з фондovими матеріалами.

Мета: Оцінка змін, що відбулися з осушеними родовищами торфу за останні 40 років.

Дії:

- вивчення фондovих даних (геологічних звітів про проведення стадій геологорозвідувальних робіт) по досліджуваних родовищах;

- зіставлення отриманих в ході поточного дослідження даних з фондovими даними за параметрами: потужність пласта, зольність, вологоємність, ступінь розкладання.

4. Оцінка стану родовищ.

Мета: Визначення характеру змін, що відбулися з осушеними родовищами торфу.

Дії:

- аналіз відмінностей між поточними та фондovими даними за обраними параметрами;

- формулювання висновків про характер змін;

- оцінка стану родовищ, перспектив та ризиків їх подальшого використання.

Інструментарій (технічний та програмне забезпечення) для проведення описаних досліджень наведено у табл. 2.1. Перелік виконаних робіт наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.1- Інструментальне забезпечення проведених робіт

Найменування робіт		Прилади, техніка програми
Польові роботи	Опробування пікети	Ручний бур
	Проходження шурфів	Екскаватор
	Винос пікетів в натуру	ГНСС приймач Sokkia GCX3
	Тахеометрична зйомка	Тахеомерт Sokkia Set 610
Лабораторні дослідження	Вологість Технологічна лабораторія ДП «УГК» НТУ «Дніпровська політехніка»	Методика проведення відповідних досліджень
Оформлення дисертації	Текстова частина	MS Office (Word, Excel, Power Point)
	Графічна частина	Auto CAD Civil 3D ABBYY Fine Reader 11 Paint

Таблиця 2.2 - Перелік робіт

Найменування	Назва родовищ				
	Урочище Дворище	Верба	Видранка	Птича 2	Семидубське
Аналіз фондових матеріалів геологічних робіт	+	+	+	+	+
Топографічна зйомка	24,2 га	локально	локально	локально	локально
Досліджені поперечники згідно фондових матеріалів	172/5,173/4, 173/5, 174/4,175/4, 176/4, 177/5, 178/4, 179/3, 179/4,180/3, 180/4, 181/5,182/4, 182/5	26/6, 27/3, 29/5, 30/6, 32/4	17/13, 18/11, 19/17, 20/21	96/4, 96/5, 96/6, 96/7	30/4, 36/4, 31, 33
Винос в натуру раніше опробуванні пікети поперечників, шт	15 шурфів	5	4	4	4
Опробування пікетів поперечників	15 шурфів	5	4	4	4
Лабораторні дослідження проб торфу, опробуванні через 0,5 м. (кількість пікетів)					
- зольність					
- ступінь розкладання	54	24	21	19	17
- вологість					
- теплота згоряння	1	-	-	-	-
Обґрунтування параметрів кондицій на сировину по родовищам	+	+	+	+	+
Розрахунок очікуваних техніко-економічних показників промислового освоєння	+	+	+	+	+

### 2.3 Методи оцінки ризиків

Згідно з діючими Кодексом України про надра та Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр всі відносини у сфері вивчення і використання надр повинні узгоджуватись з геолого-економічною оцінкою (ГЕО) запасів та ресурсів корисних копалин. Вона проводиться з метою визначення їх промислового значення, встановлення кондицій на окремі види торфової сировини і прогнозування економічної ефективності фінансування в реалізації проектів робіт. Матеріали ГЕО використовуються користувачами надр для прийняття рішень щодо доцільності фінансування наступних геологорозвідувальних робіт або будівництва торфодобувних підприємств.

У даному процесі первинною основою є характеристики якості та кількісні параметри корисної копалини і, як наслідок, результати економічної оцінки видобутку і використання мінеральних ресурсів.

У вітчизняній практиці для вартісної оцінки родовищ корисних копалин в цілому сформована базова концепція застосування методики дисконтування грошових потоків.

Методика дисконтування грошових потоків вважається стандартною при фінансовій оцінці родовищ [34] і дозволяє звести всі параметри оцінки гірничорудного підприємства до єдиного показника – чистої поточної вартості /net present value (NPV/ЧПВ); крім цього використовують показник рентабельності інвестицій (ПРІ) та внутрішньої норми прибутку /internal rate of return (IRR/ВНП).

Загальна формула розрахунку чистої поточної вартості має вигляд:

$$\text{ЧПВ або NPV (net present value)} = [\sum NC_j \times q_j^{-n}] - I,$$

де:  $NC$  – річні чисті потоки готівки (потік готівки після оподаткування і, можливо, нарахування відсотків);

$I$  – сума інвестицій

$q = 1 + i$ , де  $i$  – дана ставка дисконтування

$n$  – окремий рік.

Ставка дисконтування не може бути нижче безпечної ставки. Такою вважається ставка довготермінових державних облігацій, гарантованих Урядом. З її допомогою можна визначити, скільки наявна інвестиція буде коштувати через  $n$  років, або навпаки, скільки сьогодні коштує інвестиція, яка в майбутньому дорівнює  $R$  [34].

Для осушених родовищ торфу низинного типу геологічні невизначеності впливають на подальше використання торфу в різних галузях, тому складові частини  $NC$  також має вплив на  $NPV$ .

Для оцінки впливу зміни складових частини  $NC$  прийнято метод раціональних діапазонів аналізу чутливості.

Мета аналізу: встановити рівень чутливості окремих варіаційних факторів на показники ЧДГП, ПРІ, ВНД.

Вид моделі «Базова» сформовано на підставі даних показників властивостей торфу згідно даних геологічних фондів. Після цього значення одного з досліджуваних факторів варіюється в певному інтервалі при стабільних значеннях інших параметрів.

В якості варіаційних факторів розглядається:

- модель 1 – зміна кількості запасів торфу;
- модель 2 – зміна потужності виробництва;
- модель 3 – перерозподіл виходу сировини для подальшого використання;
- модель 4 – зміна ставка дисконтування.

Для даних показників був визначений діапазон зміни показника-фактору, та на цьому інтервалі визначена чутливість критерію для  $NPV$ .

Початковою ставкою дисконтування прийнята облікова ставка НБУ станом на 18.04.2025 р., а саме 15,5% [48].

Для порівняння варіаційних факторів з «Базовою» моделлю за даними аналізу чутливості застосовується наступна формула:

$$\Delta A = \frac{A_{\text{ач}} - A_{\text{вих}}}{A_{\text{вих}}} \times 100\% - 100$$

де  $\Delta A$  – зміни величини, %;

$A_{\text{вих}}$  – вихідне значення параметру  $A$ ;

$A_{\text{ач}}$  – параметри, розраховані за даними аналізу чутливості.

Показник чутливості обчислюється як співвідношення відсоткової зміни критерію вибраного фактору та зміни значення фактору на 5%, починаючи з 10% від значень моделі «Базова». У такий спосіб визначаються показники чутливості щодо кожного з досліджуваних факторів.

Для вартісної оцінці запасів осушених родовищ торфу низинного типу з врахуванням геологічного ризику застосовано метод коригування ставки дисконтування з урахуванням сукупного геологічного ризику.

Мета: визначити оптимальну ставку дисконтування без втрати промислового значення запасів.

В якості сукупного геологічного ризику враховано коефіцієнти варіації характеристик якості та кількісних параметрів корисної копалини.

### 3 ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩ ТОРФУ НИЗИННОГО ТИПУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 3.1 Геологічна характеристика Рівненської області

##### 3.1.1 Геологічні та геоструктурні особливості області

Рівненська область розташована на північному заході України. Її площа – 20051 км<sup>2</sup>, що становить 3,1 % від загальної території України. На території області розміщується 4 адміністративні райони: Рівненський, Дубенський, Вараський, Сарненський.



Рисунок 3.1 - Рівненська область [17].

Відповідно до тектонічного районування України, вся територія Рівненської області являє собою південно-західну частину Східноєвропейської платформи. Розташована в межах тектонічних структур – Українського щита, Волино-Подільської плити та Галицько-Волинської западини.

*Український щит.* В межах західного схилу Українського кристалічного щита, заходить на територію області до лінії Березове-Томашгород-Клесів-Селище-Соснове-Корець. До 14% площі області, розташованої у східній частині Сарненського та Рівненського районів, є складовою частиною Поліської низовини.



Рисунок 3.2 - Картосхема географічного положення геоструктурних областей Рівненської області. Джерело: складено автором на підставі [47].

*Волино-Подільська плита.* До 79 % Рівненської області розташовано в межах Волино-Подільської плити. До складу відносяться геоструктурні райони:

- Поліська низовина – на площі Вараського району, центральної та західної частин Сарненського району, північної частині Рівненського району.

- Волинська височина – на площі Рівненського району обмежена з півночі по лінії Луцьк – Клевань – Тучин – Великі Межирічі, на площі Дубенського району – до лінії Берестечко – Птича – Острог – Кривин.

- Подільська височина – на площі Дубенського району на південь від лінії Берестечко – Птича – Острог – Кривин.

*Галицько-Волинська западина.* До 7% Рівненської області розташовано в межах Галицько-Волинської западини. Займає західну частину Дубенського району до лінії Романов – Мали – Дорогостаї – Немирівка.

Рівненська область поділяється на наступні орографічні одиниці:

#### I. Підобласть Волинського Полісся:

I<sub>1</sub> – Верхньо-Прип'ятська алювіально-моренна низовина,

I<sub>2</sub> – Волинська моренна гряда,

I<sub>3</sub> – Сарненська акумулятивна рівнина,

I<sub>4</sub> – Костопільська денудаційна рівнина.

#### II. Підобласть Житомирського Полісся:

II<sub>1</sub> – Клесівська денудаційна рівнина,

II<sub>2</sub> – Новоград-Волинська денудаційна рівнина.

#### III. Підобласть Волинської височини:

III<sub>1</sub> – Торчинсько-Горохова грядова височина,

III<sub>2</sub> – Рівненська горбисто-хвиляста височина:

III<sub>2</sub><sup>a</sup> – Острожецька розчленована височина,

III<sub>2</sub><sup>b</sup> – Рівненське плато,

III<sub>2</sub><sup>b</sup> – Гощанське плато.

III<sub>3</sub> – Повчанська структурно-горбиста височина,

III<sub>4</sub> – Мізоцький кряж.

#### IV. Підобласті Малого Полісся:

IV<sub>1</sub> Кременецько-Дубенська зандро́ва рівнина,

IV<sub>2</sub> Острозька прохідна долина.

Схема геоморфологічного районування області наведена на рис. 3.3.



Рисунок. 3.3 - Схема геоморфологічного районування Рівненської області [36]

Умовні позначення: 1 – межа дніпровського льодовика; 2 – межа прадолини Стир-Словечина; 3 – межа Малополіської прадолини; 4 – межі геоморфологічних областей; 5 – межі геоморфологічних підобластей; 6 – межі геоморфологічних районів.

У структурному відношенні територія Рівненської області складена з порід, різних за віком, походженням і літологічним складом, і повністю сформувалася у докембрійський період.

Основу кристалічного фундаменту становлять архейські та

протерозойські базальти і граніти, які перекриваються протерозойськими осадовими відкладами (аргіліти, алевроліти, пісковики) й ефузивно-теригенними (базальти, діабазы, туфи, туфобрекчії, туфопісковики, пісковики, алевроліти) породами.

Докембрійський фундамент перекритий товщею палеозойських осадових відкладів (кембрію, силуру, девону і карбону). Це кварцові і глауконітові пісковики, алевроліти, аргіліти, вапняки, доломіти, конгломерати, прошарки вугілля. На палеозойських породах залягають відклади мезозою – юрського і крейдового періодів.

Юрські відклади репрезентовані строкатими пісковиками, глинами, доломітизованими вапняками, доломітами, ангідритами й обмежені на сході лінією Червоноград – Кам'янка-Бузька – Перемишляни. Відклади крейди складені переважно світло-сірими, білими м'якими мергелями, вапняками та крейдою і покривають усю територію Малого Полісся

Неогенові відклади у вигляді невеликих плям залягають лише на Волинській височині. Безпосередньо на породах верхньої крейди залягають відклади четвертинної системи, які покривають територію майже суцільним плащем.

Дочетвертинні відклади представлені майже всіма геологічними системами. Проте рельєфотвірне значення мають головно крейдові і неогенові товщі. Відклади інших періодів лежать на значній глибині або виходять на дочетвертинну поверхню локально на окремих ділянках.

Верхньопротерозойські відклади пластів венду (V) в долині р. Горинь перекриті лише четвертинним алювієм. Тут вони представлені головно теригенними фаціями пісковиків, алевролітів і аргілітів [72].

Четвертинні відклади представлені такими генетичними типами: флювіогляціальними, льодовиковими (мореною), алювіальними, делювіальними, елювіальними.

На території Волинської височини найбільш поширеними є два генетичних типи четвертинних відкладів: еоловоделювіальні і алювіальні.

Відклади залягають у вигляді майже суцільного, проте малопотужного покриву.

Напрямок на південь і південний захід від м. Рівне складено з поверхні лесовими породами.

Долину р. Стир складено:

- заплавна тераса – піщано-суглинковою товщею алювію;

- перша надзаплавна тераса – серією піщано-суглинкових порід алювіальних та озерно-алювіальних викладів;

- друга надзаплавна тераса – шаром лесу, який лежить на горизонтально-шаруватих тонких лесовидних суглинках, розміщених на алювіальних пісках, що підстилаються корінними породами.

- місцями на денну поверхню виходять крейдові породи.

Долину р. Горинь складено:

- заплавна тераса – сучасним алювієм, шаруватими пісками різної зернистості з прошарками галечників, суглинками і супісками, на яких розвинені торфовища;

- перша надзаплавна тераса – в межах лесової зони утворена лесом і лесовидними суглинками, що підстилаються алювіальними пісками і піщано-суглинковим викладами. У зандровій зоні – алювіальними пісками і піщано-суглинковим породами;

- друга надзаплавна тераса – в межах лесової зони утворена товщею лесовидних суглинків, які підстилається алювіальними дрібно- і середньозернистими пісками з прошарком гравію, що залягають на корінних породах. У зандровій зоні – піщаним та піщано-глинистим алювієм;

- третя надзаплавна тераса – лесовидними суглинками, які підстилаються алювіальними суглинками і пісками.

Долину р. Случа складено:

- заплавна тераса – піщано і піщано-глинистами алювіальними відкладами;

- перша надзаплавна тераса – в межах лесової зони лесом і лесовидними

суглинками, які підстилаються піщано-глинистими алювіальними відкладами. У зандровій зоні – алювіальними пісками, зрідка суглинками.

Рівненська область в геоструктурному відношенні розташована в межах трьох артезіанських басейнів: Волино-Подільського, Прип'ятського та Українського басейну тріщинуватих та пластових вод (східна частина Сарненського району), які визначають належність території до басейну Чорного моря. Відповідно до цього басейну належать головні річкові системи: Прип'ять, Стир з Іквою та Горинь.

Основні водоносні горизонти підземних питних і технічних вод приурочені до верхньокрейдяних відкладів, силурійських вапняків та пісковиків, верхньопротерозойських пісковиків та тріщинної зони кристалічних порід докембрію.

### 3.1.2 Характеристика району дослідження

В кінці 60-х – на початку 70-х років минулого століття було проведено осушення та освоєння під сільські угіддя всіх торф'яних родовищ Дубенського району.

Геоморфологічно територія розташування родовищ належить до Кременецько-Дубенської зандрової рівнини, підобласті Малого Полісся, яка характеризується плоскою одноманітною поверхнею [75, 76].

На площі області зустрічаються еолові форми рельєфу, утворені в районах з піщаними відкладами, денудаційні форми, зумовлені виходом крейдяних порід, а також річкові долини з добре вираженими заплавами і першими надзаплавними терасами.

Було досліджено 5 осушених родовищ низинного типу Рівненської області Дубенського району. Обстежені родовища мають значні запаси торфу, які представлені низинними типами, придатними для використання як паливо та добриво.

Район торф'яних родовищ характеризується поширенням палеозойських,

мезозойських і кайнозойських відкладів.

Геологічна будова району. *Палеозойські відклади* представлені утвореннями девонської системи, які в свою чергу представлені середнім відділом живетського ярусу. Відклади живетського ярусу виходять на денну поверхню безпосередньо підчетвертинними утвореннями в долині р. Ікви біля родовища Верба. Представлені вони вапняками, аргілітами, алевритами і пісковиками. Потужність живетського ярусу 100 м.

*Мезозойські відклади* представлені крейдяною системою, верхнім відділом. Вони залягають на розмитій поверхні палеозою, перекриваючись утвореннями четвертинного віку. Виходи верхньокрейдяних порід широко зустрічаються як на вододілах, так і в долинах річок. Товща представлена сеноманським і туронським ярусами.

Відклади сеноманського ярусу поширені біля родовища Видранка. Вони трансгресивно залягають на розмитій поверхні палеозою. Глибина залягання змінюється від 11-19 м в долині р. Ікви, де вони перекриті безпосередньо четвертинними відкладами, до 125 м на вододілах. Узгоджено перекриваються білою крейдою турону і представлені пісковиками, пісками, вапняками і мергелями.

Породи туронського ярусу поширені повсюдно, відсутні лише в долині річки Ікви – в місцях виходу девонських відкладів на денну поверхню. Основну частину товщі турону складають чисті різновиди білої крейди, що місцями переходить у сірувато-білі мергелі. У розрізі турону часто зустрічаються кремінь у вигляді окремих неправильної химерної форми желвакових стяжінь. Середня потужність відкладів туронського ярусу на досліджуваній території становить 65-75 м.

*Четвертинні відклади* широко розвинені на всій досліджуваній площі, за винятком невеликих локальних ділянок, де корінні породи виходять безпосередньо на денну поверхню. Залягають на розмитій поверхні крейдяних та палеозойських утворень, представлені верхньочетвертинними та сучасними утвореннями.

Середньочетвертинні відклади. Флювіогляціальні відклади досить поширені на досліджуваній території і залягають на розмитій поверхні крейдяних порід. Представлені пісками кварцовими, світло-сірими дрібно- і різнозернистими з уламками кремнію, граніту і кварцу, рідше – супісками і суглинками. Загальна потужність флювіогляціальних відкладів – 0,5-5 м

Середньо-верхньочетвертинні відклади. Озерно-алювіальні утворення зустрічаються невеликими ділянками в знижених частинах Волинської височини. Залягають вони на розмитій поверхні крейди або нижнього сармату, перекриваються лесами і лесовидними суглинками. Представлені суглинками блакитно-сірими тонкошаруватими. Максимальна потужність озерно-алювіальних відкладів не перевищує 12 м.

Верхньочетвертинні відклади. Представлені алювіальними відкладами I і II надзаплавних терас. Простежуються вздовж усієї долини р. Іква.

Алювіальні відклади II надзаплавної тераси розвинені по обидва береги річки і варіюють на відстані від 200 м до 3 км. Представлені пісками кварцовими, дрібно- і середньозернистими, що переходять вгору в суглинки сірі та жовтуваті-сірі. Потужність відкладів змінюється від 18 до 30 м.

Алювіальні відклади I надзаплавної тераси простежуються вздовж всієї долини р. Іква. Ширина змінюється від 40 м до 5 км. Представлені пісками кварцовими, дрібно- і середньозернистими. Тераси представлені пісками кварцовими дрібно- та середньозернистими, м'якими і важкими піщаними супісками. Потужність змінюється від 1,5-2,0 до 20-25 м, середня – 12,0 м.

До сучасних відкладів, розвинених на родовищі, відносяться відклади заплав річок, болотні та еолові утворення. Відклади днищ балок розвинені тільки в межах височини. Представлені сірими піщанистими суглинками і різнозернистими мулистими пісками потужністю від 0,5 до 8 м. Відклади заплави р. Іква представлені пісками з прошарками суглинків потужністю від 2 до 18 м, середня – 7 м. Болотні утворення представлені низинним торфом з максимальною потужністю 6,6 м.

Гідрогеологічна характеристика. На площі родовищ водоносний

горизонт виділено як вода в сучасних болотних утвореннях. Води болотних утворень безнапірні. Дренування ґрунтових вод відповідає ухилу поверхні родовищ та прилеглих територій і має напрямок у бік р. Іква.

Циркуляція води родовищ відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, поверхнево-стічних вод з прилеглих водозбірних площ і припливу ґрунтових вод з крейдяних і девонських відкладів.

Вихід ґрунтових вод на площі родовища та прилеглої території не виявлено. Води дренуються системами осушувальних каналів, річна амплітуда коливання рівня змінюється в межах 1,0-1,5 м з переважанням спаду в літньо-осінній період.

Дана гідрогеологічна картина з домінуванням живлення підземними водами є основою формування торф'яних відкладів низинного типу на даній території.

Формування низинних торфовищ відбувалося в умовах зволоження, обумовленого заляганням ґрунтових вод, насичених мінеральними речовинами. Тривале перебування площ у стані осушення, коливання рівня ґрунтових вод і використання для посівів сільськогосподарських культур сприяло якісним змінам фізичних властивостей торфу.

### 3.2 Мінерально-сировинна база

В області обліковується 400 родовищ з 18 видів різноманітних корисних копалин, з яких 130 експлуатується (рис. 3.4).

Мінерально-сировинна база області на 29,1%. складається з твердих корисних копалин паливно-енергетичного напрямку – різновидів торфу.

За зональним положенням територія Рівненської області розташована в межах трьох торф'яних областей. Більша, північна частина її, належить до Поліської торф'яної області, Західно-Поліського торф'яного району. Південно-західний край знаходиться в Малополіській торф'яній області та середня (район м. Рівне) розташована в Лісостеповій торф'яній області,

Волинському лісостеповому торф'яному районі.

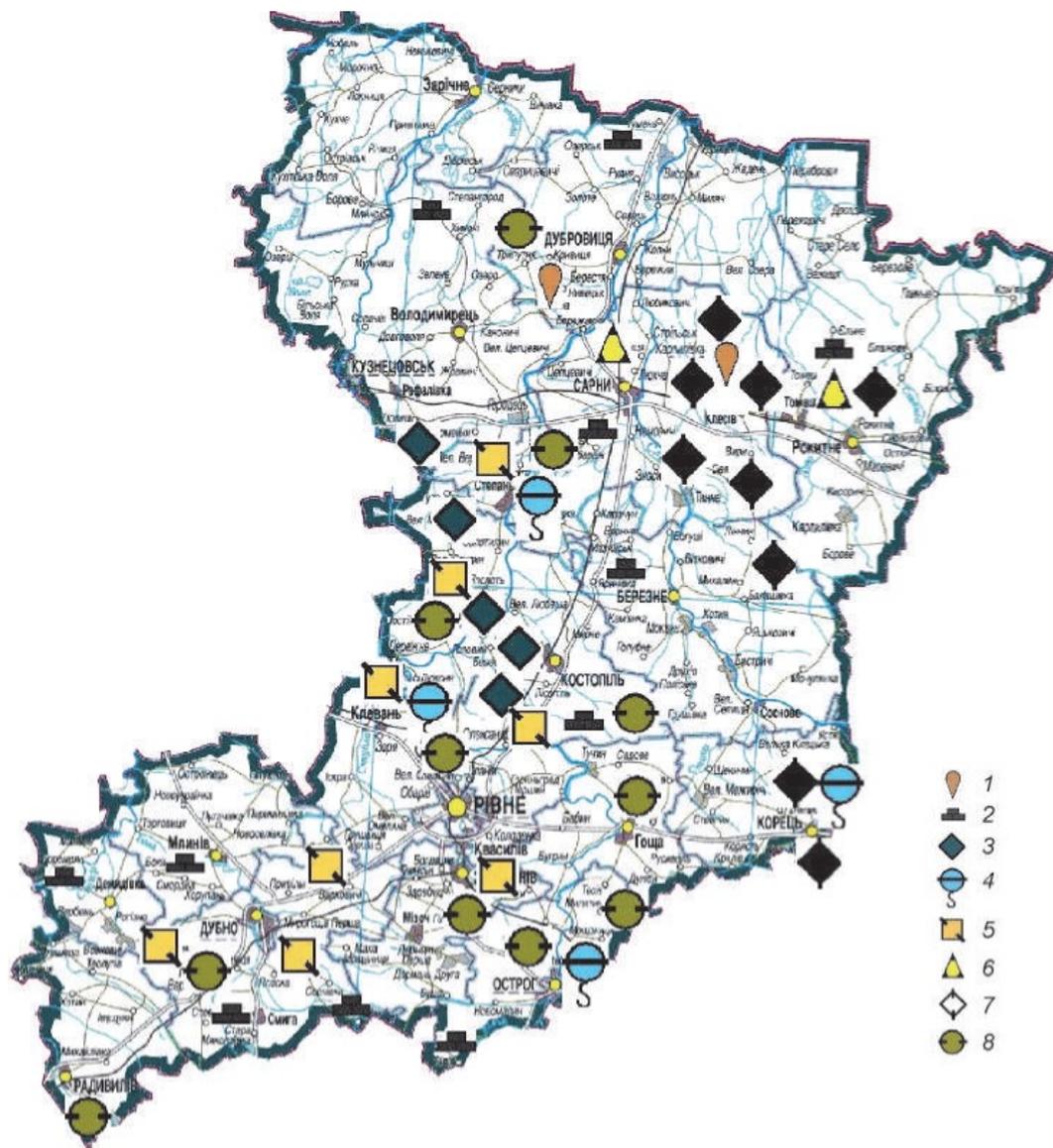


Рисунок 3.4 – Карта основних родовищ корисних копалин [17].

Умовні позначення до рисунка 3.4:

1 - бурштин; 2 - торф; 3 - петрургійна сировина (базальт); 4 - мінеральні води; 5 - карбонатна сировина; 6 - кварцовий пісок; 7 - будівельне каміння (граніт, діорит, гранодіорит); 8 - цегельно- черепична сировина.

*Західно-Поліський район Поліської торф'яної області* охоплює понад 60% території Рівненської області. Південна межа його простежується в субмеридіональному напрямку за 12 км на північ від м. Рівне. На схід заходить у межі Житомирської області. На захід він охоплює Волинську

область, а на північ – заходить на територію Білорусі.

Болота й торф'яні поклади займають 12% усієї площі. Слід зазначити, що не вся заболочена частина Рівненської області є вивченою. Більшість боліт і торф'яних покладів обстежено геоботанічними, меліоративними та культурно-технічними методами.

Тут, як ніде в іншому районі, проявляються специфічні поліські особливості. Виражаються вони у великому поширенні піщаних відкладів і бідних дерново-підзолистих ґрунтів, значною залісненістю місцевості з переважанням хвойних і листяно-хвойних видів рослинності, заболоченістю, а також широким розвиненням заплавних і заливних лук.

Рельєф розглянутої території являє собою ґрунтову плоску рівнину, на поверхні якої чергуються моренні гряди, піщані гриви і дюни, трапляються окремі лесові острови. Поряд із цими формами рельєфу для всієї площі характерні багаточисельні негативні форми рельєфу льодовикового та карстового походження.

На території Західного Полісся дуже багато витягнутих за своєю формою понижень, які за походженням є реліктовими долинами різного віку, що залишилися від попередньої річкової системи після її перерозподілу під час відступу Дніпровського льодовика. Найбільша реліктова долина успадкована частково р. Стир і частково р. Словечною, називається прадолиною Стир-Словечна, що простежується майже від Західного Бугу до Дніпра, охоплюючи північну частину Рівненської області, сучасні адміністративні райони Вараський, Сарненський та Рокитнівський. У межах цієї території розташовані найбільші торф'яні поклади, такі як Морочно I, Кременне, Піддубне та інші площі, кожна з яких окремо займає тисячі гектарів [42].

Річки Західного Полісся сильно меандрують з дуже повільною течією. Долини їхні розроблені слабо з ледь помітним і плавним переходом від заплавної частини до вододілів.

Четвертинні відклади представлені, головним чином,

флювіогляціальними і стародавньо-аллювіальними пісками, що залягають на водовідних крейдяних і кристалічних породах.

За характером четвертинних покривних відкладів і формами рельєфу на території Західно-Поліського торф'яного району виокремлюються кілька ландшафтних зон, такі як Верхньоприп'ятська акумулятивна низовина, Волинська моренна града, Сарненська акумулятивна рівнина, Костопільська та Клесівська денудаційні рівнини. Ці денудаційні рівнини простежуються на схід у район Житомирського Полісся.

У кліматичному відношенні Західно-Поліський торф'яний район відрізняється від районів Полісся, розташованих на схід, м'якшою зимою, теплішим літом і значно більшою кількістю опадів. Їх випадає тут від 600-700 мм на рік.

Коефіцієнт вологості становить 2,4-2,8. Ці умови є сприятливими для болотоутворення і розвитку торф'яних покладів.

*Малополіська торф'яна область* охоплює південно-західний край Рівненської області в межах Рівненського та Дубенського районів і складає 10% її території. Вона розташована смугою, що йде від державного кордону на заході до м. Острів на сході, між піднесеними лесовими плато – Волинським на півночі, Подільським – на півдні. Північна межа простежується від м. Берестечко (Волинська область) на схід у межі Рівненської області, по таких населених пунктах: Козин – Верба – Ступно – Буца – Острог.

Південна межа цієї торф'яної області встановлена по північних околицях Хмельницької та Тернопільської областей, і на заході заходить на територію Львівської області.

За своєю природою Малополіська торф'яна область нагадує основну територію Полісся значним поширенням бідних дерново-підзолистих піщаних ґрунтів і пісків, що підстилають їх, соснових і дубово-соснових лісів, материкових лук і доволі високою заболоченістю та заторфованістю. Водночас цей район має свої специфічні риси, що відрізняють його від

основної території Полісся. Це більша піднесеність території, розташування її за межами суцільного льодовикового покриву, велике поширення крейдяних пагорбів із малопотужними флювіогляціальними пісками та вкритими дерново-підзолистими ґрунтами.

Розташування торф'яних родовищ головним чином, у широких долинах маленьких алювіально-нерухомистих річок-притоків Стиру та Горині, що течуть у широтному напрямку.

Вони належать до типу долинних. Долини цих річок заболочені майже суцільно. У заплаві річок Стиру, Ікви, Раті торф'яні родовища, що живляться річковими розливами, займають тільки частину заплави, чергуючись із луками. Крім цих родовищ, пов'язаних із долинами сучасних менш значних річок, тут багато маленьких за площею боліт із торфом та без торфу, розташованих у долинах зовсім дрібних річок і потічків і в долиноподібних пониженнях, які зазвичай є долинами реліктових річок. Зрідка, переважно в лісах, зустрічаються невеликі торф'яні родовища в стічних і безстічних улоговинах.

У кліматичному відношенні Малополіська торф'яна область відрізняється від вище наведеної характеристики західного Полісся, що сприятливо позначається на болотоутворенні і розвитку торф'яних покладів.

*Волинський лісостеповий торф'яний район* займає 30% Рівненської області на площі сучасного Рівненського та частки Дубенського районів. Розташований він на лесовому плато між низинними Поліссям і Малополіською торф'яною областю. Територія цього торф'яного району являє собою смугу завширшки 50-60 км, що простежується в східному напрямку від західного кордону України до р. Корчик.

У геологічному відношенні торф'яний район, що розглядається, складений верхньокрейдяними відкладами – крейдяно-мергелевою товщею, яка в деяких місцях виходить на денну поверхню. Четвертинні відклади представлені лесовидними суглинками, потужністю до 30 м, елювіально-делювіального і воднольодовикового походження.

Волинський лісостеповий торф'яний район порівняно із суміжними територіями Полісся і Малого Полісся являє собою піднесено-хвилясту рівнину з абсолютними відмітками поверхні від 216 до 361 м, доволі розчленовану густою гідромережею, річками Стир, Іква, Горинью та їхніми численними дрібними притоками. Вони розчленовують Волинський лісостеповий торф'яний район з півдня на північ і ділять його на кілька фізико-географічних провінцій. Долини цих річок глибоко врізані й мають чітко виражену заплаву та дві-три надзаплавні тераси.

Ширина заплави в середньому вимірюється 1-1,5 км. Численні дрібні річки мають широкі слабо розчленовані заплави, серед яких трапляються суходоли, глибокі котловани та інші форми мікрорельєфу.

Клімат Волинського лісостепоного торф'яного району помірно-континентальний. Середньорічні опади становлять 600-620 мм, причому, максимальна кількість їх (400-500 мм) припадає на літні місяці. Серед лісостепових районів України Волинське лісове плато вирізняється найбільшою вологістю – 2,4-2,8. Безумовно це сприяє розвитку болотоутворень.

Розглянута територія характеризується різноманітністю ґрунтового покриву. На вододілах і високих річкових терасах переважають опідзолені чорноземи та опідзолені лісові ґрунти. У площинному відношенні вони значно переважають чорноземи.

За своїм еколого-генетичним походженням торф'яні поклади належать до низинного типу.

### 3.3 Географія торф'яних ресурсів

За величиною і значенням ресурси торфу Рівненської області посідають друге місце серед усіх областей України.

Торф'яні поклади розвинені, в основному, в північній частині області, в Західно-Поліському торф'яному районі, де заторфованість становить 7,42% від

загальної площі (рис. 3.5). До цієї частини території, що розглядається, приурочені великі торф'яні поклади, площі яких обчислюються не однією тисячею га, такі як Кремінне, Коза-Березина, Губерня, Морочне I, Морочне II.

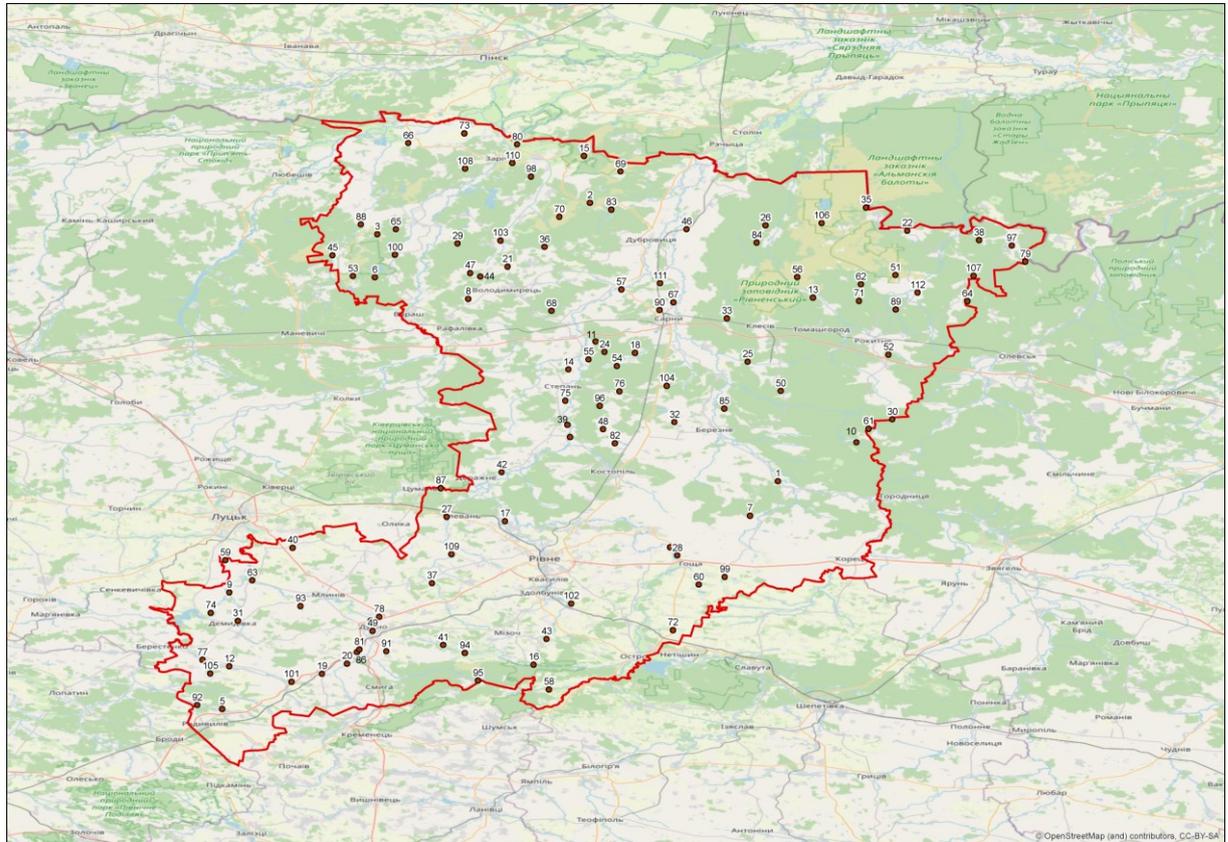


Рисунок 3.5 – Карто-схема торфових родовищ Рівненської області станом на 2025 р. Джерело: складено автором на підставі [16].

Південно-західний край Рівненської області входить до Малоополіської торф'яної області з меншим ступенем заторфованості, що становить 4,4%. На цій території розташовані торф'яні поклади, поряд з дрібними, і такі, що мають площі до 1000 га. Вони приурочені, як і попередні, до широких заплав річок, стариць та інших негативних форм рельєфу.

Найменший ступінь заторфованості (1,3%) Рівненської області розташований на піднесеному Волино-Подільському плато, що простежується в широтному напрямку, з центром у м. Рівне. Торф'яні поклади тут, на відміну від попередніх, знаходяться у вузьких долинах глибоко врізаних річок, як правило, з підвищеною зольністю і витягнутістю вздовж русел.

Таким чином, залежно від геоморфологічних форм рельєфу ступінь заторфованості території області значно змінюється зі збільшенням з півночі на південь майже до широти м. Рівне та з південного заходу на північний схід до м. Млинів.

Торф'яні поклади верхового, змішаного і перехідного типів трапляються доволі рідко і лише на північному краю області, в районі м. Висоцька (родовище Морочне II).

### 3.4 Кількісна оцінка торф'яного фонду

На території Рівненської області обліковано 251 торф'яне родовище, у тому числі розвіданих – 107 родовищ, дрібноконтурних – 12 родовищ, прогнозних – 132 родовища. Загальна площа родовищ у межах промислових покладів (за потужності торфу 0,7 м) становить 125 791 га із запасами повітряно сухого торфу (за умовної 40% вологості) – 352 834 тис. тон [16].

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області враховано (рис. 3.6):

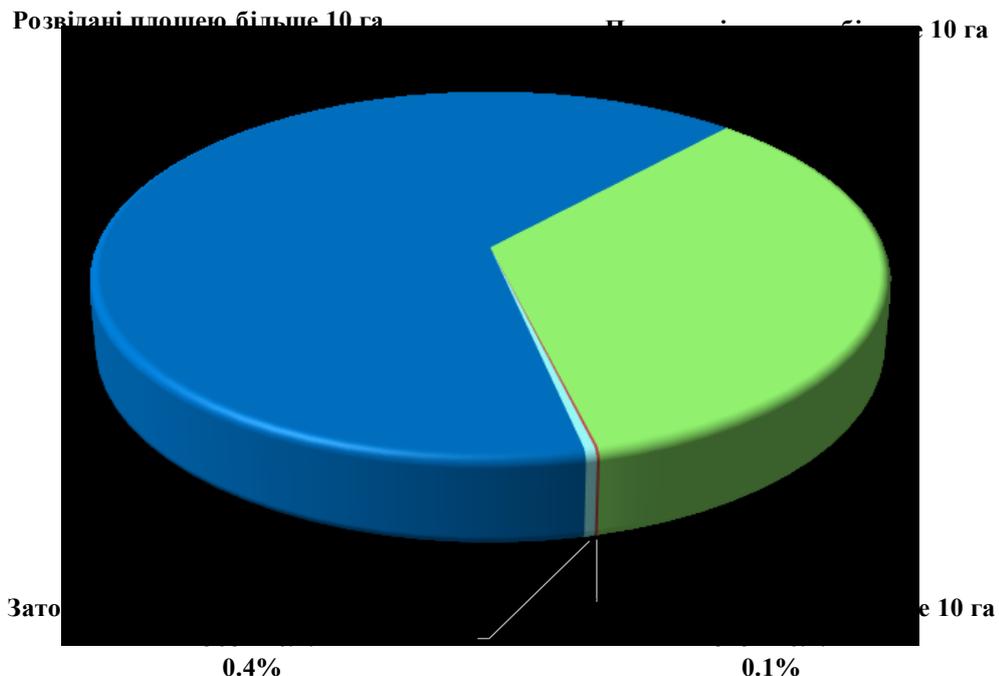


Рисунок 3.6 – Геологічні запаси Рівненської області станом на 01.01.2025 р. Джерело: складено автором на підставі [16].

- 107 розвіданих родовищ торфу площею в межах промислової глибини торфового покладу 68 979 га із загальними геологічними запасами 229 348 тис. т, з них балансові – 126 096 тис. т, позабалансові – 103 252 тис. т.;

- 132 родовища з прогнозними ресурси площею в межах промислової глибини торфового покладу 56 383 га з ресурсом 121 745 тис. т.;

- 12 дрібноконтурних родовищ площу до 10га площею в межах промислової глибини торфового покладу 88га з геологічними запасами 373тис.т.;

- затоплені, забудовані і забруднені ЧАЕС площею в межах промислової глибини торфового покладу 341 га геологічні запаси 121 745 тис. т.

#### 3.4.1 Склад торфового фонду за ступенем вивченості.

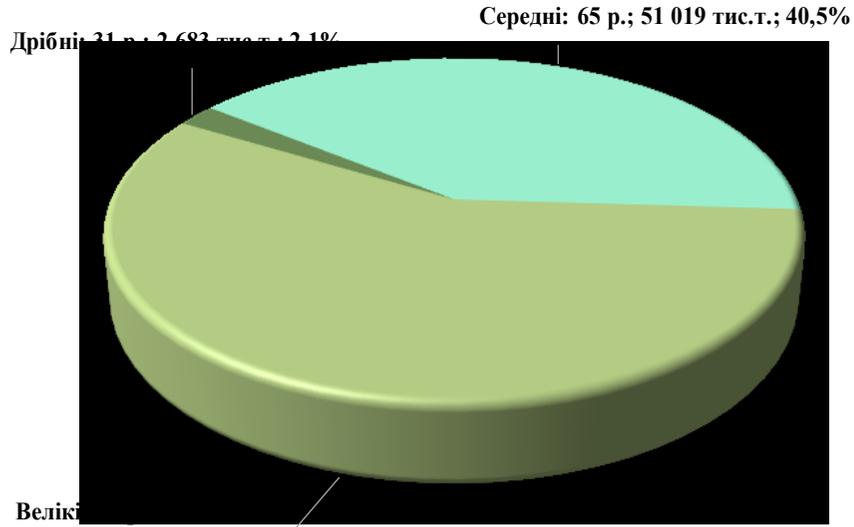
Державним балансом запасів торфу по Рівненській області найбільш детальна інформація представлена щодо запасів розвіданих родовищ.

За ступенем вивченості розвідані запаси торфу Рівненської області поділяються на категорії А, В, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub> та позабалансові. Запаси та ресурси торфу підраховувалися та враховуються за результатами дорозвідки торф'яних родовищ (категорія А), детальної (А, В) та попередньої (С<sub>1</sub>) розвідок, пошуково-оцінних (С<sub>2</sub>) робіт (табл.. 3.1).

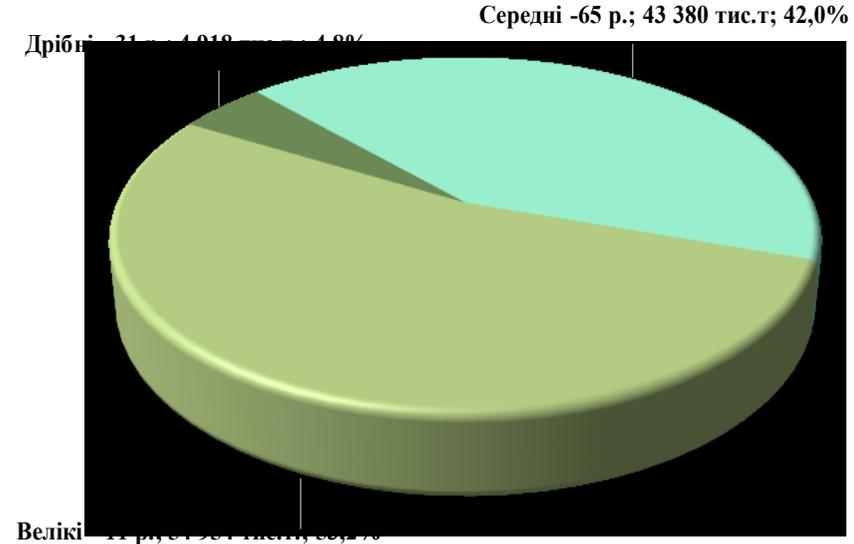
Таблиця 3.1 - Розподіл розвіданих торфових родовищ Рівненської області за категоріями вивчення, 2025.

Категорія запасів	Кількість торфових родовищ	Запаси торфу тис. т.		% від загальних запасів
		Балансові	Позабалансові	
А	75	76 241	103 252	60,5
В	6	2921		2,2
С <sub>1</sub>	16	44 473		35,3
С <sub>2</sub>	10	2 499		2,0
Всього	107	126 096	103 252	100

Діаграми щодо процентного відношення кількості розвіданих родовищ за розмірами площі і запасами наведені на рис 3.7-3.8.

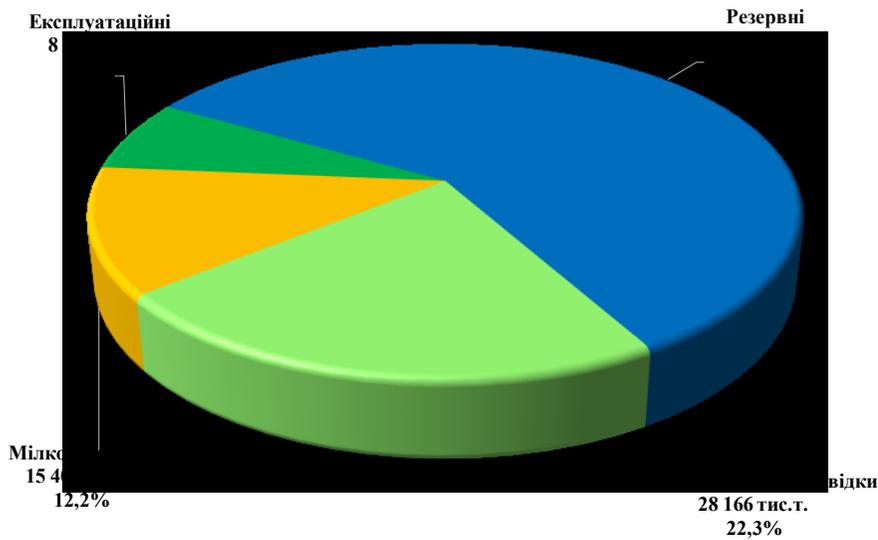


балансові

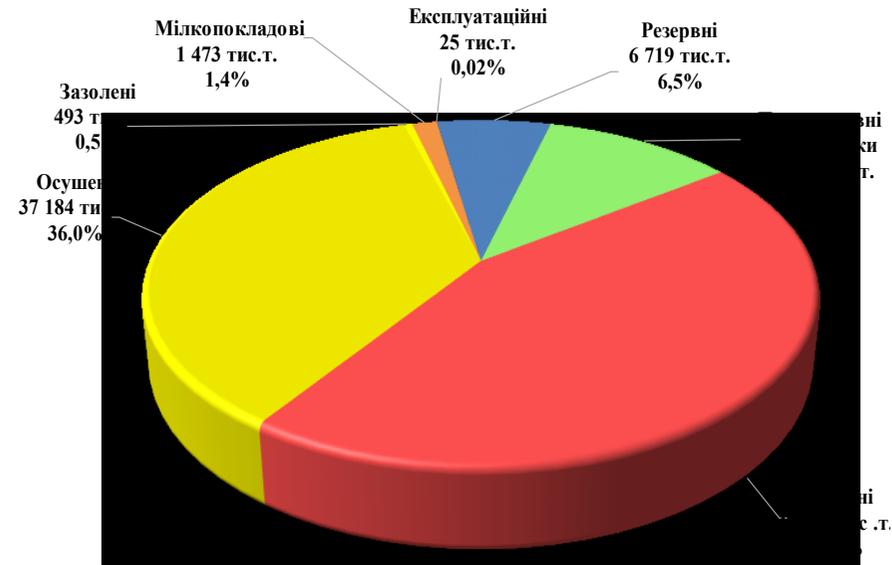


позабалансові

Рисунок 3.7– Площа розвіданих родовищ торфу Рівненської області, 2025 р.



балансові



позабалансові

Рисунок 3.8 - Запаси торфових родовищ Рівненської області, 2025 р. Джерело: складено автором на підставі [16]

### 3.4.2 Склад родовищ за ступенем промислового освоєння запасів.

Склад родовищ за ступенем промислового освоєння запасів включає:

Експлуатаційні родовища. 11 родовищ торфу що розробляються в межах площі, передбаченої для розробки проектом на весь термін експлуатації.

Загальна площа родовищ у межах промислових покладів (за потужності торфу 0,7 м) становить 2 408 га, кількості запасів за категоріями складає  $A+B+C_1+C_2 - 8\,782$  тис.т., забалансові – 25 тис.т.

Резервні родовища. 38 родовищ торфу, на яких проведена детальна розвідка з запасами торфу, вивченими за категорією А, з середньою глибиною торфового покладу понад 1,5 м і зарезервованими за торфовидобувними підприємствами для прирізки замість вироблених запасів.

Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 23 531 га, кількість запасів за категоріями складає:  $A+B+C_1+C_2 - 73\,742$  тис.т., забалансові – 6 719 тис.т.

Перспективні для розвідки родовища. 8 родовищ торфу з запасами кондиційного торфу, вивченими за категоріями  $C_1$  і  $C_2$ , які мають середню глибину покладу понад 1,5 м.

Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 12 227 га, кількості запасів за категоріями складає:  $A+B+C_1+C_2 - 28\,166$  тис.т., позабалансові – 11 277 тис.т.

Решта. 50 родовищ. Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 30 813 га, кількість запасів за категоріями складає:  $A+B+C_1+C_2 - 15\,406$  тис.т., позабалансові – 85 231 тис.т., у т. ч.:

Охоронні. 5 родовищ торфу збережених в природному стані, які знаходяться на території заповідників заказників та інших об'єктів охорони природи.

Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 16 461 га, кількість запасів за категоріями складає:  $A+B+C_1+C_2 - 15\,406$  тис.т.,

позабалансові – 85 231 тис.т.

Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 6 825 га, кількість позабалансових запасів складає 37 184 тис.т.

Зазолені. 2 родовища торфу із запасами некондиційного торфу за зольністю. Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 163 га, кількість позабалансових запасів складає – 493 тис.т.

Мілкопокладові. 10 родовищ торфу з середньою глибиною торфяного покладу менше 1,5 м не використаних під сільгоспугіддя.

Загальна площа родовищ у межах промислових покладів становить 7 364 га, кількість запасів за категоріями складає: A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> – 15 406 тис.т., позабалансові – 1 473 тис.т.

Діаграма площ торфових родовищ Рівненської області за ступенем промислового освоєння наведена на рис. 3.9.



Рисунок 3.9 – Площа торфових родовищ Рівненської області за ступенем промислового освоєння. Джерело: складено автором на підставі [16].

Відповідно до стратиграфічної класифікації торфових покладів балансом запасів торфу Рівненської області враховано запаси наступних типів покладів (рис. 3.10):

- низинний - загальна площа родовищ у межах промислової глибини становить 38 889 га, кількість запасів складає 144 535 тис.т., у т.ч. за категоріями: A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> – 76 791 тис.т., позабалансові – 67 744 тис.т.;

- верховий - загальна площа родовищ у межах промислової глибини становить 6 550 га, кількість запасів складає 29 336 тис.т., у т.ч. за категоріями: A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> – 16 488 тис.т., позабалансові – 12 848 тис.т.;

- перехідний - загальна площа родовищ у межах промислової глибини становить 8 652 га, кількість запасів складає 16 806 тис.т., у т.ч. за категоріями: A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> – 4 503 тис.т., позабалансові – 12 303 тис.т.;

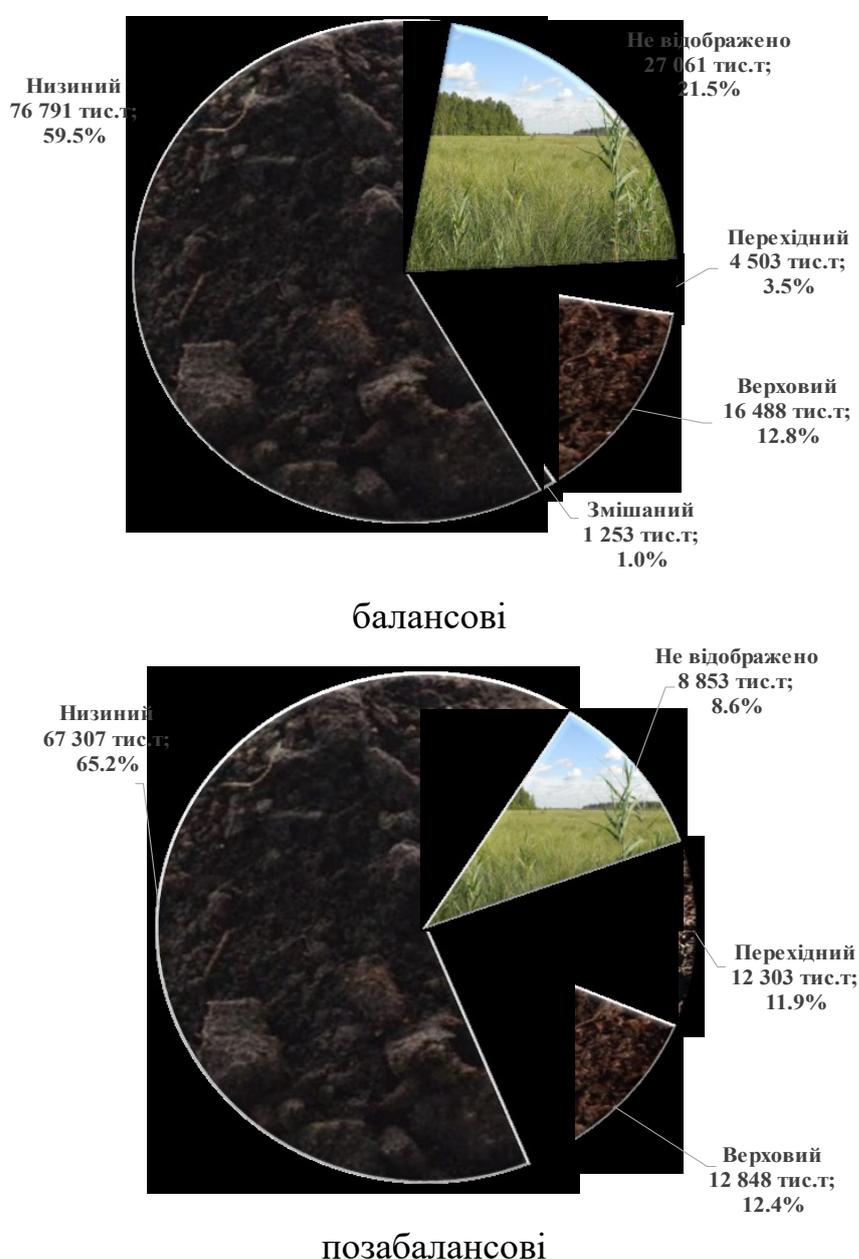


Рисунок 3.10 - Розподіл торфових родовищ і запасів Рівненської обл., 2025 р.

- змішаний – загальна площа родовищ у межах промислової глибини становить 540 га, кількість запасів складає 1 253 тис.т., у т.ч. за категоріями:  $A+B+C_1+C_2 - 4\,503$  тис.т.;

- не відображено приналежність до будь якого типу покладів на площі у межах промислової глибини 540 га запасів кількістю 35 914 тис.т. у т.ч. за категоріями:  $A+B+C_1+C_2 - 27\,061$  тис.т., позабалансові – 8 853 тис.т.

### 3.6 Якісна оцінка торф'яного фонду

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області, придатність торфу як сировини для різних галузей оцінена на основі його загальнотехнічних показників: зольність, ступінь розкладання [5].

Розподіл запасів торфу Рівненської області з промисловою цінністю за зольністю (2025 р.) наведено у таблиці 3.2 та на рис 3.11 [5, 1].

Таблиця 3.2 - Розподіл запасів за промисловою цінністю за зольністю,

Значення зольності	Запаси, тис.т.		Призначення торфу як сировини
	$A+B+C_1+C_2$	Позабалансові	
0-5%	3 419	31	Не визначено
5-15 %	56 724	36 615	Для хімічного використання і термічної переробки
15-23%	18 341	12 117	Для виробництва паливних брикетів
23-35%	14 478	20 590	Для використання як паливо
Більше 35 %	10 597	20 590	Для виготовлення органічних добрив
Відсутнє	22 537	14 499	Не відображено
Взагалі	126 096	103 252	

Розподіл запасів торфу Рівненської області з промисловою цінністю за ступенем розкладу наведено у таблиці 3.3 та на рис 3.12.

Таблиця 3.3 - Розподіл запасів за промисловою цінністю за ступенем розкладу, 2025 р.

Значення ступеню розкладу	Запаси, тис.т.		Призначення торфу як сировини
	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	Позабалансові	
0-20%	-	370	Для виробництва підстилочних, пакувальних, ізоляційних матеріалів, для гідролізного виробництва
20-30 %	21 829	10 945	Для використання як паливо
30-35%	28 650	19 800	Для хімічного використання і термічної переробки
Більше 35 %	40 755	51 323	Для виготовлення органічних добрив
Відсутнє	34 863	11 961	Не відображено
Взагалі	126 096	103 252	

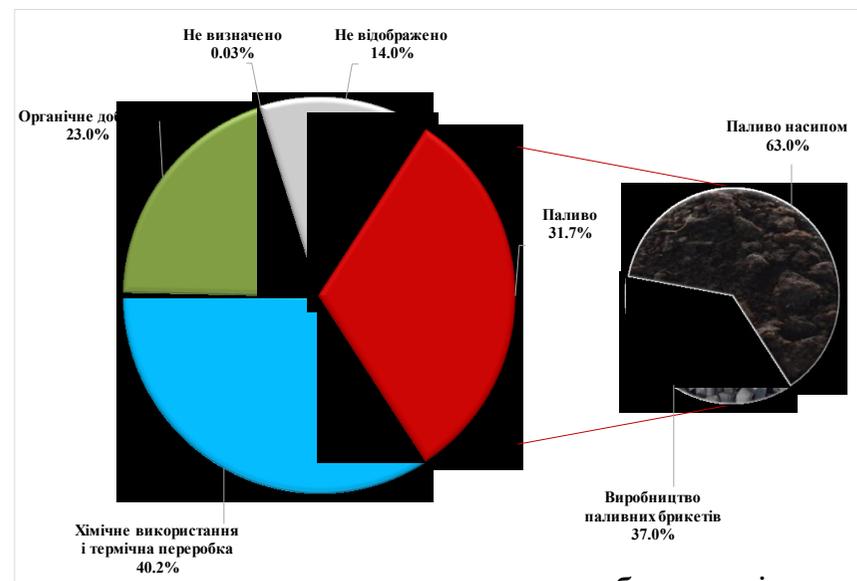
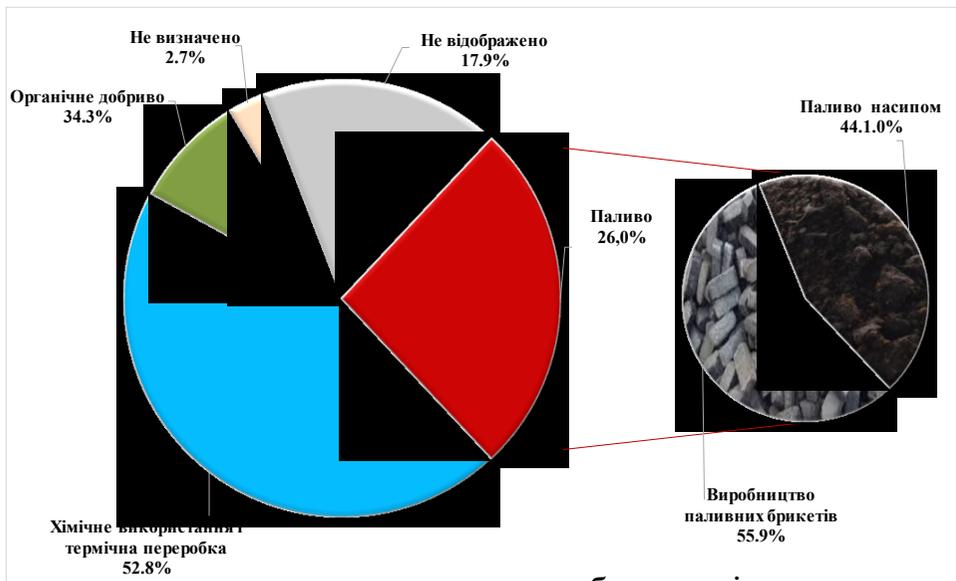


Рисунок 3.11 - Розподіл запасів за промисловою цінністю по зольності, 2025р

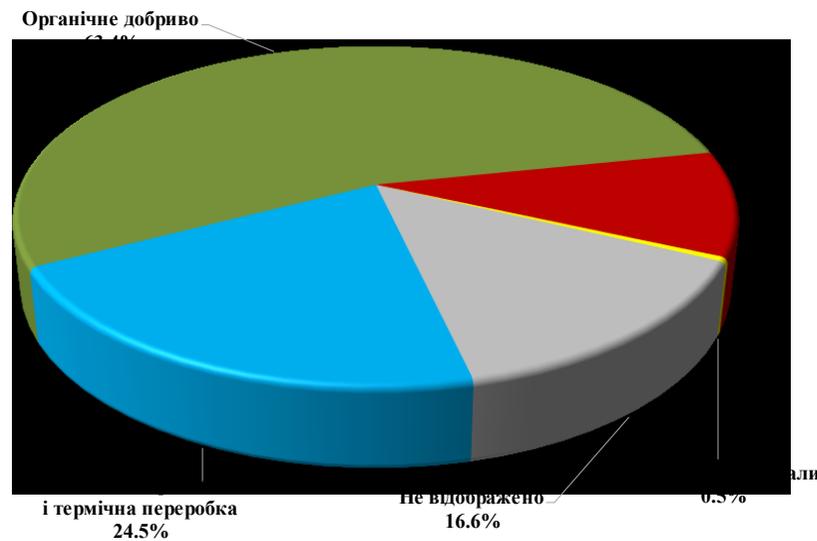
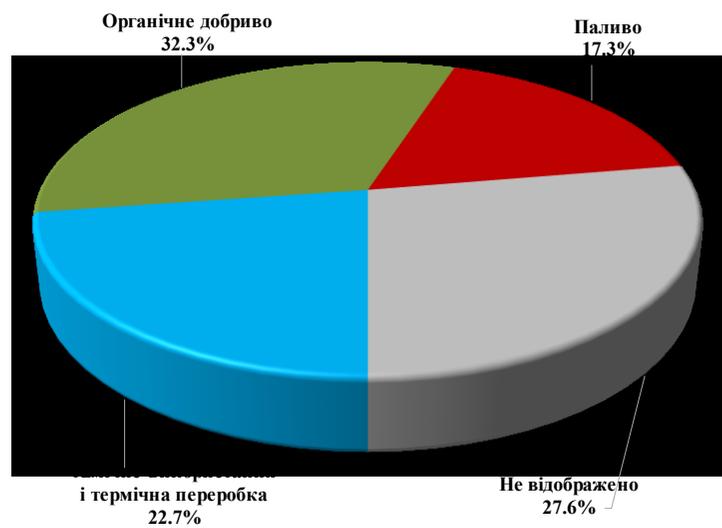


Рисунок 3.12 - Розподіл запасів з промисловою цінністю за ступенем розкладу, 2025 р

### 3.6.1 Низинний тип покладів

Основним типом покладів торфу у Рівненській області є поклади низинного походження. Загальна площа родовищ у межах промислової глибини становить 41 866 га, що складає 60,7% від площі розвіданих родовищ торфу.

Кількість запасів – 144 535 тис.т., що складає 62,8 % від геологічних запасів розвіданих родовищ торфу, у т.ч. за категоріями:

- балансові – 76 791 тис.т., що складає 60,9 % від балансових запасів розвіданих родовищ торфу;

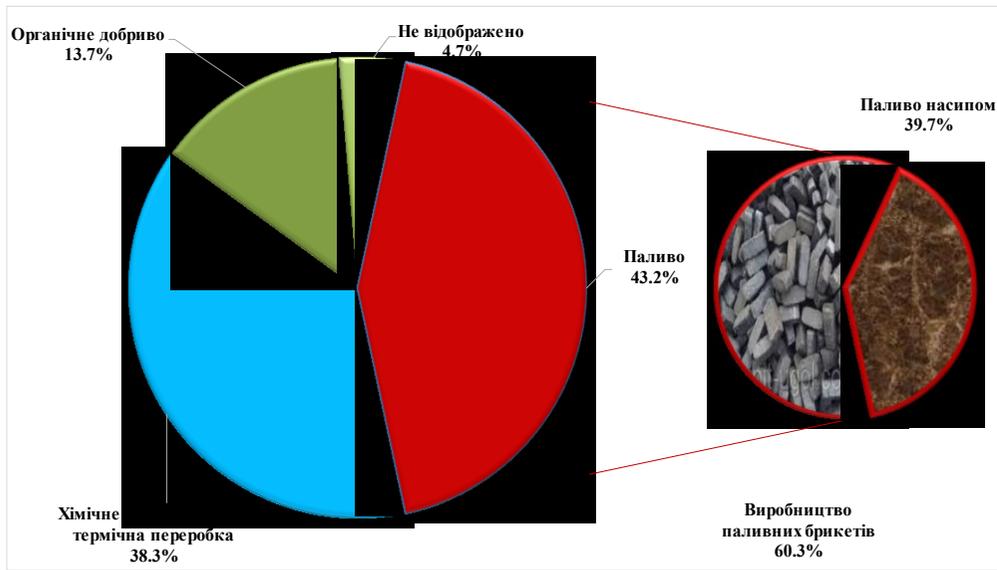
- позабалансові – 67 744 тис.т., що складає 65,2 % від позабалансових запасів розвіданих родовищ торфу;

Розподіл запасів торфу низинного типу Рівненської області з промисловою цінністю по зольності наведено у таблиці 3.4 та рис 3.13 [5, 1].

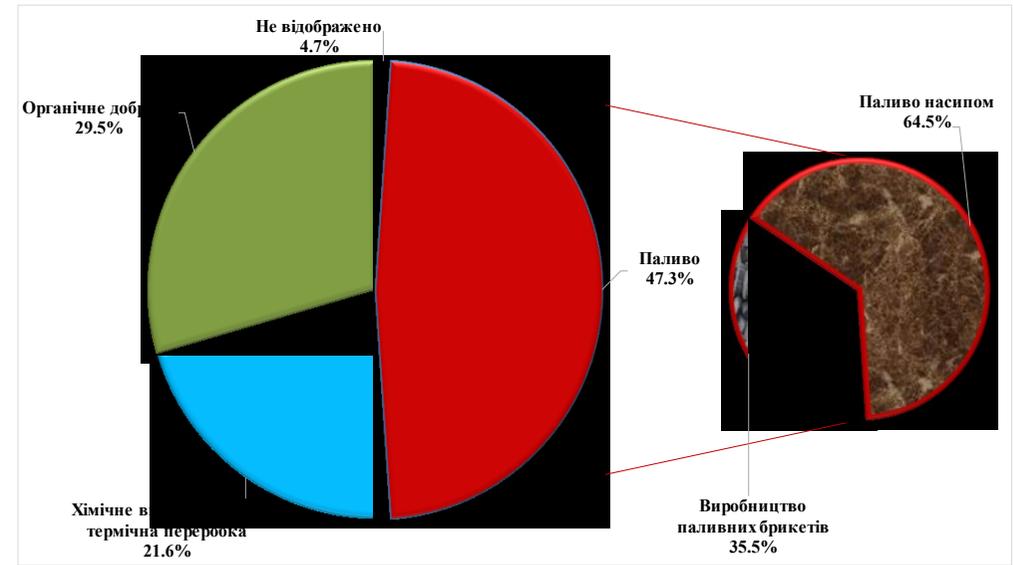
Таблиця 3.4 - Розподіл запасів торфу низинного типу за промисловою цінністю по зольності, 2025р

Значення зольності	Запаси, тис.т		Призначення торфу як сировини
	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	Позабалансові	
5-15 %	29 439	14 515	Для хімічного використання і термічної переробки
15-23%	20 027	11 432	Для виробництва паливних брикетів
23-35%	13 174	20 767	Для використання як паливо
Більше 35 %	10 541	19 842	Для виготовлення органічних добрив
Відсутнє	3 610	751	Не відображено
Взагалі	79 791	67 307	

Розподіл запасів торфу низинного типу Рівненської області з промисловою цінністю за ступенем розкладу наведено у таблиці 3.6 та рис 3.14.



балансові

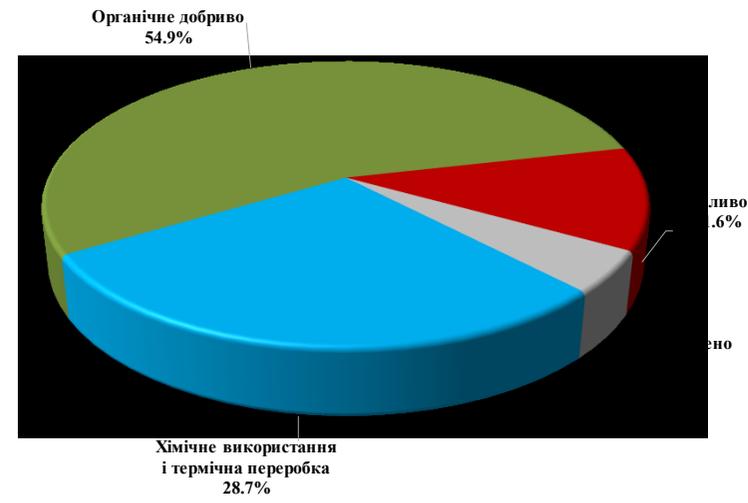


позабалансові

Рисунок 3.13 - Розподіл запасів торфу низинного типу за промисловою цінністю по зольності, 2025р



балансові



позабалансові

Рисунок 3.14 - Розподіл запасів торфу низинного типу за промисловою цінністю за ступенем розкладу, 2025р

Таблиця 3.6 - Розподіл запасів торфу низинного типу за промисловою цінністю за ступенем розкладу, 2025р

Значення ступеню розкладу	Запаси, тис. т.		Призначення торфу як сировини
	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	Позабалансові	
0-20%	-	370	Для виробництва підстилочних, пакувальних, ізоляційних матеріалів, для гідролізного виробництва
20-30 %	8 940	7 200	Для використання як паливо
30-35%	22 055	8 824	Для хімічного використання і термічної переробки
Більше 35 %	42 186	50 139	Для виготовлення органічних добрив
Відсутнє	3 610	774	Не відображено
Взагалі	76 791	67 307	

### 3.6.2 Осушені родовища

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області враховано 33 осушених родовища торфу. Запаси торфу цих родовищ віднесено до позабалансових не за якістю сировини, а за умовами експлуатації та соціально-економічними причинами.

Крім цього, балансом декларується інформація по 30 родовищах щодо їх часткового або повного осушення. Період перебування родовищ в стадії осушення коливається від 35 до 55 років.

Баланс осушених родовищ низинного типу в складі розвіданих родовищ торфу, без урахування запасів експлуатаційних родовищ, на площі 18 059 га із загальними геологічними запасами складає 68 614 тис. т, з них балансові – 27 997 тис. т, позабалансові – 40 617 тис. т.

Більша частина врахованих та декларованих родовищ розорано та використовується під сільськогосподарські угіддя.

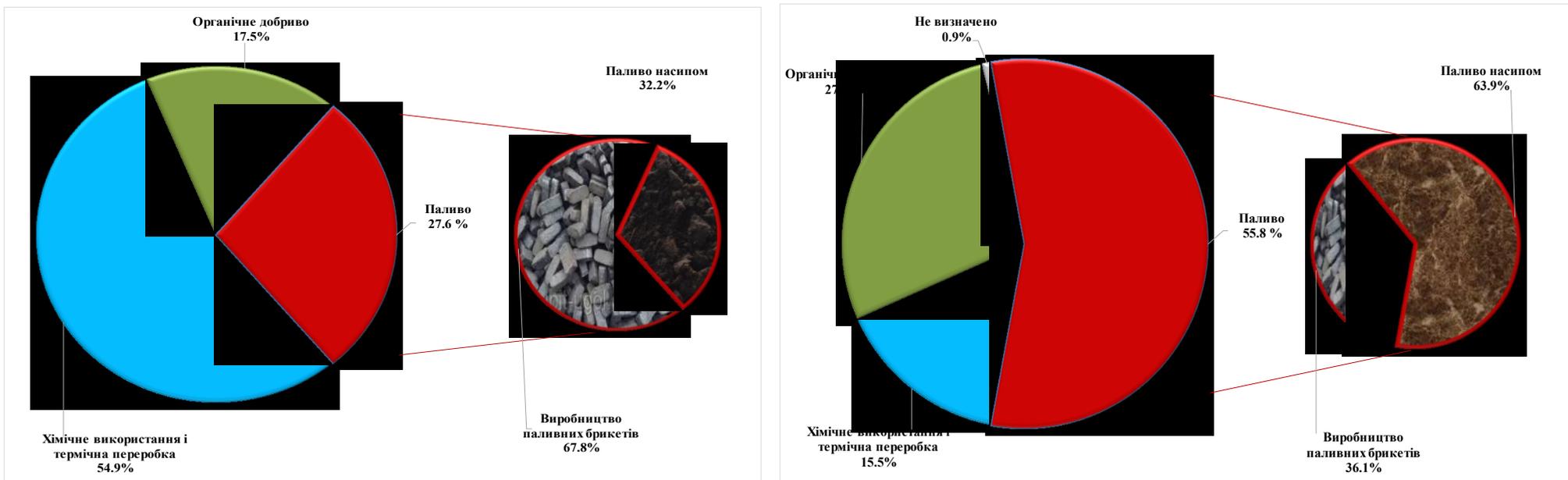
Нижче надається розрахунок запасів за промисловою цінністю осушених родовищ низинного торфу без урахування родовищ, які експлуатуються (табл. 3.7-3.8, рис. 3.15-3.16).

Таблиця 3.7 - Розподіл запасів торфу низинного типу осушених родовищ за промисловою цінністю по зольності, 2025 р.

Значення зольності	Запаси, тис. т.			Призначення торфу як сировини
	Враховані	Декларовані		
	позабалансові	позабалансові	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	
0-20%	387	5 904	15 376	Для хімічного використання і термічної переробки
20-30 %	6 252	1 921	5 230	Для виробництва паливних брикетів
30-35%	13 098	1385	2 489	Для використання як паливо
Більше 35 %	7 288	4 902	4 902	Для виготовлення органічних добрив
Відсутнє	351	-	-	Не відображено
Разом	27 376	13 241	27 997	
Взагалі	68 614			

Таблиця 3.8 - Розподіл запасів торфу низинного типу осушених родовищ за промисловою цінністю за ступенем розкладу, 2025 р.

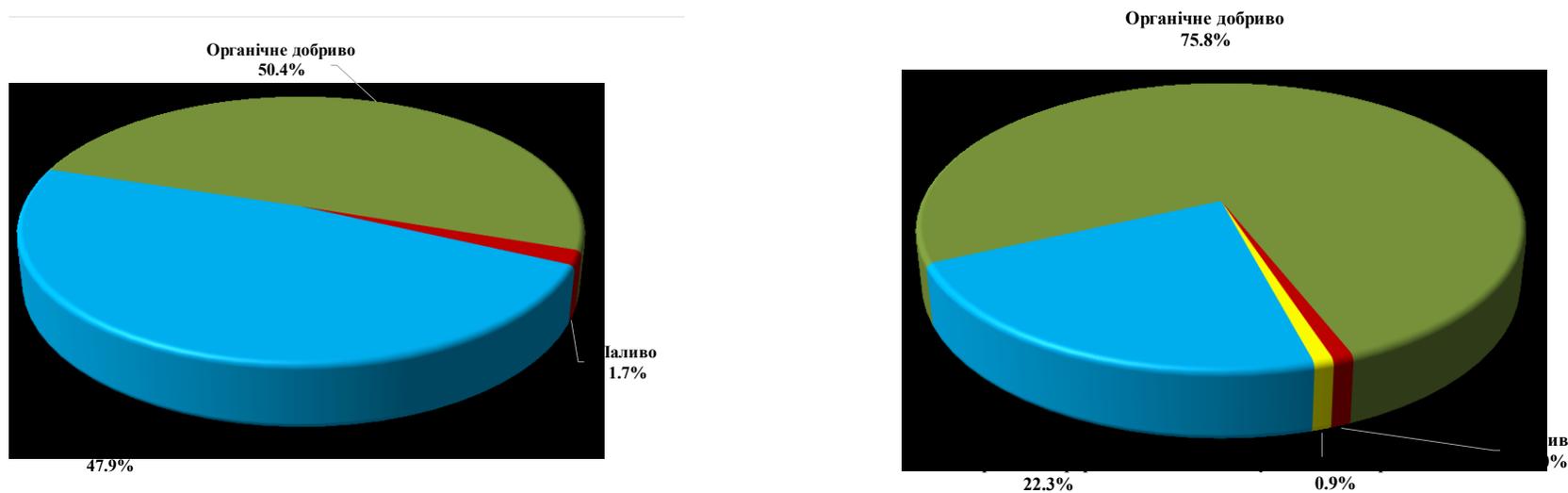
Значення зольності	Запаси, тис.т.			Призначення торфу як сировини
	Враховані	Декларовані		
	позабалансові	позабалансові	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	
5-15 %	387	5 904	15 442	для виробництва підстилочних, пакувальних, ізоляційних матеріалів, для гідролізного виробництва
15-23%	6 177	1 921	6 491	для використання як паливо
23-35%	13 098	3 030	2 489	для хімічного використання і термічної переробки
Більше 35 %	7 288	4 031	4 902	для виготовлення органічних добрив
Відсутнє	3 681	-	-	Не відображено
Разом	30 631	14 886	29 324	
Взагалі	74 841			



балансові

позабалансові

Рисунок 3.15 - Розподіл торфу низинного типу осушених родовищ за промисловою цінністю по зольності, 2025 р.



балансові

позабалансові

Рисунок 3.16 - Розподіл торфу низинного типу осушених родовищ за промисловою цінністю за ступенем розкладу, 2025 р.

### 3.7 Торф'яні ресурси як стратегічний потенціал розвитку Рівненської області

Рівненська область відноситься до Північно-Західного економічного району. Розпорядженням голови облдержадміністрації – начальника обласної військової адміністрації від 28 лютого 2025 року № 122 було внесені зміни до «Стратегії розвитку Рівненської області на період до 2027 року(у новій редакції)». Завдання розвитку області на період до 2027 року було викладено у наступній редакції:

- додано до п 1.1.1 – «..., а також ефективне використання мінерально-сировинних ресурсів.»;

- додано п 1.1.4 – «Підтримка досліджень та впровадження технологічних організацій, комерційних інновацій»;

- Додано п 2.1.7 – «Підвищення енергоефективності та надійності систем енергопостачання, водопостачання та водовідведення обсягів використання альтернативних джерел енергії та палива».

За результатами аналізу даних ДП «Геоінформ» Рівненська область відноситься до:

- 2 групи із середньої активністю користування надрами (100-149 дозволів);

- 1 групи за ступенем промислового освоєння наявних розвіданих запасів корисних копалин (частка залучених у промислове освоєння об'єктів становить 20-30%);

- 1 групи за кількістю облікованих видів корисних копалин (за розвіданими запасами 10-20 видів);

- 1 групи з великою перевагою корисних копалин паливно-енергетичного комплексу, плюс велика частка корисних копалин для виробництва будівельних матеріалів.

Рівненська область не має запасів нафти, газу, вугілля, тому споживання комунально-побутових потреб забезпечується привозними видами ресурсів.

Використання енергетичних матеріалів в області у 2020 р. показано в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 - Використання енергетичних матеріалів 2020 р.

Види енергетичних матеріалів	Показники	
	енергетичних матеріалів	в умовного палива
Електроенергія, млн. кВт	2 678,3	329,4
Газ природний, тис. м <sup>3</sup>	514 760,9	592 489,8
Дрова для опалення, м <sup>3</sup> щільних	204 677,2	53 830,1
Брикети, котуни та подібні види твердого палива з вугілля кам'яного, т	1 708,8	953,5
Брикети, котуни та подібні види твердого палива з торфу, т	53 409,2	30 229,6
Паливні брикети та гранули з деревини та іншої природної сировини, т	13 733,4	5 507,1
Стружка і тріска деревні, т	130 910,3	43 200,4
Інше тверде біопаливо рослинного походження, т	27 668,7	9 684,0

У сучасному світі, де економічне зростання та підвищення промислової ефективності є пріоритетними завданнями, енергетичні ресурси відіграють фундаментальну роль. Вони служать основою для розвитку промисловості, забезпечуючи енергією виробничі процеси, транспортну інфраструктуру, а також побутові потреби населення. Без надійного і доступного енергопостачання неможливо уявити собі сталий розвиток економіки і підвищення рівня життя.

У цьому контексті особливого значення набуває ресурсний потенціал торфу, особливо в регіонах, де він є відносно доступним і економічно вигідним. Торф, у всьому його різноманітті застосування, може стати

важливим фактором стимулювання промислового виробництва та підвищення його ефективності. Його доступність, технологічність переробки та економічна доцільність роблять його привабливим джерелом енергії та сировини для різних галузей промисловості.

Для Рівненської області, яка прагне до економічного розвитку, пріоритетним напрямком має стати розвиток товаровиробничого сектора економіки. Це означає створення та підтримку підприємств, що виробляють товари та послуги, затребувані на внутрішньому та зовнішньому ринках. У цьому процесі торф може відіграти ключову роль, ставши одним з об'єктів розвитку та основою для створення нових виробництв.

Однак потенціал розвитку регіону не обмежується лише торфом. Важливим фактором, що сприяє економічному зростанню та сталому розвитку, є залучення до виробничого циклу широкомасштабних відходів різних виробництв.

В області, відповідно до державного статистичного спостереження № 1 «Поводження з відходами», обсяг накопичення небезпечних промислових відходів та промислових відходів, що не є небезпечними, станом на 01.01.2025 року становить 191,696 тис. т, у тому небезпечні відходи – 0,373 тис. т, відходи, що не є небезпечними – 191,322 тис.т. [17]. Накопичується значна кількість відходів рослинництва, синтетичної полімерної тари-упаковки, інших виробів з пластмас, зношених автомобільних покришок, макулатури тощо.

В силу ряду об'єктивних причин, таких як виснаження природних ресурсів, зростаючі екологічні вимоги та економічна доцільність, відходи більше не мають розглядатися як тягар для навколишнього середовища. Натомість їх слід розглядати як цінні вторинні матеріальні ресурси, які можуть бути перероблені та використані для виробництва нових товарів та енергії.

Інтеграція торфу та промислових відходів у виробничий цикл може створити синергетичний ефект, сприяючи розвитку інноваційних технологій та створенню нових робочих місць. Наприклад, торф може бути

використаний як сорбент для очищення промислових стічних вод, а отримані при цьому відходи можуть бути використані як добрива або для виробництва будівельних матеріалів.

Таким чином, для успішного економічного розвитку регіону необхідно комплексно використовувати наявні ресурси, включаючи торф і промислові відходи, розробляти і впроваджувати інноваційні технології переробки і виробництва, а також залучати інвестиції в розвиток товаровиробничого сектора економіки. Такий підхід дозволить не лише підвищити промислову ефективність і створити нові робочі місця, але й знизити негативний вплив на навколишнє середовище, забезпечуючи сталий розвиток регіону.

Варто підкреслити, що енергетичні ресурси є ключовим фактором економічного зростання та підвищення промислової ефективності. Ресурсний потенціал торфу, в поєднанні з можливістю використання промислових відходів як цінних вторинних матеріальних ресурсів, може стати основою для розвитку товаровиробничого сектора економіки та забезпечення сталого розвитку Рівненської області. Для цього необхідно розробити і реалізувати комплексну стратегію, що включає в себе інноваційні технології переробки, залучення інвестицій і створення сприятливих умов для розвитку бізнесу.

### Висновки до розділу 3

1. Рівненський регіон історично склався як один із центрів торф'яного виробництва. При загальній площі області 20,1 тис. кв. км, площа торфових родовищ в межі промислової глибини покладів складає 1,33 тис. кв. км або 6,3% від загальної.

2. Торф як корисна копалина складає 29,1% від загальних корисних копалин у мінерально-сировинній базі Рівненської області. Розвідані запаси торфу по області становлять 65%. Це другий показник серед областей з розвіданими запасами понад 100 000 тис.т. З урахуванням прогнозних ресурсів, які становлять 34,5 %, область володіє значною, вже

підтвердженою і потенційною кількістю корисних копалин

3. Категорія вивченості А+В становить 62,7 %. Даний показник позначає високу точність визначення кількості та якості запасів торфу, що, в свою чергу, стає надійною ресурсною базою для планування розробки родовищ і дозволяє швидко перейти до стадії розробки родовища, не несучи додаткових витрат на геологорозвідувальні роботи. Це також підтверджує економічну доцільність видобутку корисних копалин за поточних ринкових умов.

4. Основним типом покладів торфу у Рівненській області є поклади низинного походження, які складають 62,8 % від геологічних запасів розвіданих родовищ торфу, у т.ч. за категоріями: балансові – 60,9 %, позабалансові – 65,2 %. Осушені родовища торфу низинного типу (підрахунок + декларування) складають 26,2% площі, 29,9% геологічних запасів, у тому числі за категоріями 22,2% балансових запасів і 39,3% позабалансових.

5. За зольністю геологічні запаси осушених родовищ торфу низинного типу (підрахунок + декларування) становлять:

- 31,6 % придатні для хімічної використання і термічної переробки у т.ч. 15,5% балансових запасів, 54,9% позабалансових запасів;
- 44,3 % придатні для палива у т.ч. 55,8% балансових запасів, 27,6% позабалансових запасів;
- 23,6 % придатні для органічного добрива у т.ч. 27,9% балансових запасів, 17,5 % позабалансових запасів;
- 0,5 % не визначена придатність.

6. Раціональне використання запасів осушеного торф'яного фонду вимагає глибокого розуміння його структури та властивостей. У зв'язку з цим, необхідно приділяти пріоритетну увагу всебічним дослідженням об'єктів цього фонду, спрямованим на отримання повної та достовірної геологічної інформації. Сприятливі географічні умови розташування торф'яних родовищ низинного типу створюють в регіоні значний потенціал для їх комплексного промислового освоєння. Структура і якість цих запасів,

сформовані геологічною історією регіону, визначають можливості для різних напрямків використання торфу. Однак, перетворення цього потенціалу в реальність і ступінь практичного залучення ресурсів у господарську діяльність залежать від ефективності економічних і управлінських рішень, що приймаються на регіональному рівні. Ці рішення мають враховувати особливості місцевого ринку, можливості переробки і транспортування торфу, а також екологічні аспекти його видобутку і використання.

## 4 ГЕОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ЇХ ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ

### 4.1 Параметри кондицій на торф'яну сировину осушених родовищ низинного типу

За відсутністю досвіду геолого-економічної оцінки запасів і ресурсів торф'яної щодо кондицій для підрахунку запасів торфу родовищ низинного типу тривалого осушення використано наступні параметри:

1. Умови оконтурення покладу в геологічних межах;
2. Мінімальний промисловий вміст корисного компоненту;
3. Бортовий вміст корисного компоненту;
4. Мінімальна потужність (глибина) торф'яного покладу;
5. Вимоги до типів і сортів корисних копалин, які підлягають окремій виїмці, що залежить від технологічних властивостей сировини;
6. Вимоги до фізико-механічних та інших властивостей, які регламентуються діючими стандартами, технологічними умовами або обумовлені результатами технологічних випробувань;
7. Вимоги до гірничотехнічних умов розробки, якості сировини, технологічних властивостей для підрахунку балансових запасів сумісно залягаючих корисних копалин (перекриваючих, підстеляючих або вміщуючих порід).

Послідовність та поєднання цих параметрів варіюється та визначається в залежності від мети геолого-економічної оцінки.

Було проаналізовано 27 протоколів засідання колегії Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України з розгляду матеріалів геолого-економічної оцінки (попередньої, детальної, повторної) запасів торфу з метою визначення їх промислового значення.

З 2015 року до геологічних об'єктів корисних копалини віднесено 16

родовищ торфу низинного типу, з них 2 родовища розташовані у Рівненській області.

Запаси підраховані з показниками якості торфу для використання сировини як палива та для сільського господарства.

Для цих напрямків використовуються наступні параметри кондицій щодо підрахунку запасів торфу низинного типу:

- умови оконтурення покладу;
- вміст ( $A^c$ ) незгораючого мінерального залишку (золи);
- потужність шару очосу;
- потужність захисного шару, що залишається у покрівлі та підшві покладу;
- показник ( $R$ ) вмісту у торфі аморфної безструктурної маси, що складається з гумінових речовин і негуміфікованих рослинних залишків, що втратили клітинну структуру;
- показник ( $A_{\text{эф}}$ ) сумарної питомої активності природних радіонуклідів у пробі;
- показник умовної вологості торфу.

Якість сировини для досліджених осушених родовищ торфу низинного типу було оцінено за стандартами «Брикети торф'яні на комунально-побутові потреби. Технічні умови», «Торф кусковий паливний. Технічні умови», «Торф для приготування компостів. Технічні умови», «Ґрунт торф'яний рослинний. Технічні умови» [51].

## 4.2 Об'єкти і результати дослідження

### 4.2.1 Родовище Урочище Дворище.

Торф'яне родовище розташовано на правобережній частини р. Іква в 1,5 км на північний захід від селища Нова Носовиця Дубенського району (рис. 4.1). У 1983-84 рр. було проведено попередню та детальну розвідки. На площі 192,5 га на було прокладено 49 поперечників, опробувані 163 пікети з

кроком відбору проб 1,0 м. За результатами проведених робіт були затверджені запаси торфу категорії А у кількості 1 002 тис.т.

Державною геологічною службою України було видано спеціальний дозвіл на користування надрами № 6689 від 21 квітня 2023 з метою видобутку торфу як сировини для палива та добрива. Кількість запасів категорії А – 172,0 тис.т

Площа покладу в межах спеціального дозволу на користування надрами робіт складає 24,2 га.



Рисунок 4.1 – Родовище Урочище Дворище

Гірничо-геологічні умови розробки. Родовище в межах спеціального дозволу на користування надрами являє собою субгоризонтальний пластоподібний торф'яний поклад. Корисна копалина представлена покладом торфу низинного типу, топяного підтипу з видовим складом:

0,0 м - 3,0 м – 84 % осоковий, 14% тростинний;

3,0 м - 5,0 м – 16% осоковий, 87 % тростинний;

від 5,0 м – 5% осоковий, 7 % тростинний, 88 % гіпновий.

Потужність корисної копалини коливається від 1,8 м до 4,8 м, в

середньому становить 3,3 м (рис. 4.2). Покрівля має рівнинну поверхню з незначним ухилом в західний бік. Ґрунтові води розташовані на рівні 1,5 м від поверхні. По периметру родовища існує система осушувальних каналів.

Ґірничотехнічні і гідрогеологічні умови родовища Урочище Дворище є сприятливими для відкритої розробки.

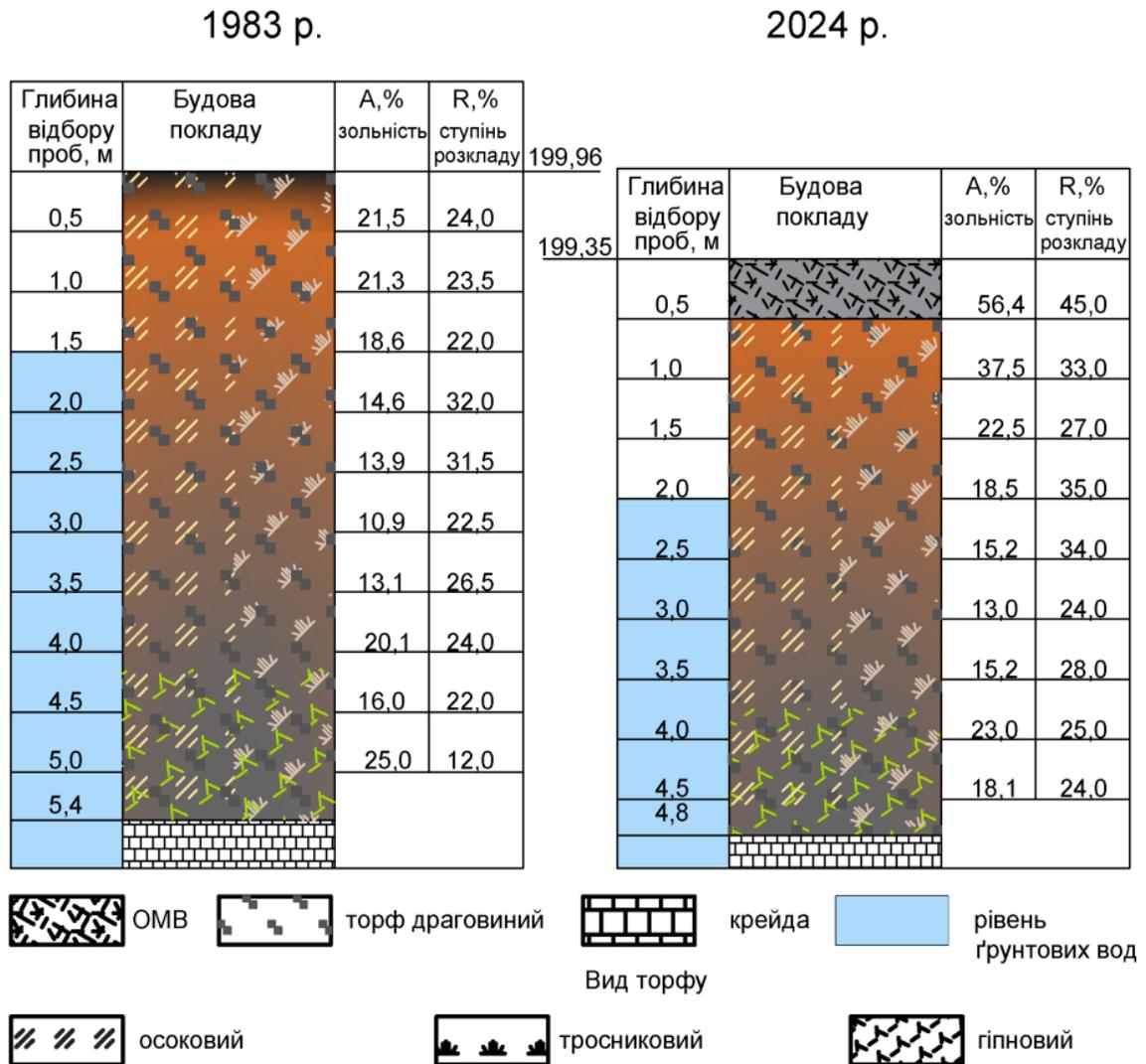


Рисунок 4.2 Геологічна колонка, поперечник 180 пікет 4

Техніко-економічні параметри промислової розробки родовища.

Проектним рішенням для відкритої розробки родовища приймається транспортна суцільна поздовжня однобортова система із паралельним переміщенням фронту робіт.

Корисна копалина розробляється одним уступом. Надані для видобутку корисної копалини запаси відносяться до категорії А і становлять 172,0 тис.т.

Промислові запаси визначаються шляхом виключення з балансових запасів втрат корисної копалини.

Виходячи з прийнятого контуру кар'єрного поля, фіксації бортів кар'єру і способу розробки корисної копалини, будуть мати місце експлуатаційні види втрат:

- групи 1 - втрати корисної копалини в бортах кар'єру – 4,2 тис. т

- групи 1 - втрати корисної копалини в підшві покладу. При площі підшви 234,74 тис м<sup>2</sup>, товщині шару 0,15 м, що втрачається, на контакт з підстиляючими породами при рекультивації під водоймище втрати складуть 7,4 тис. т.;

- групи 2 - втрати при навантаженні, вивантаженні, складуванні та транспортуванні становлять 0,3% і складуть 0,5 тис. т.

З урахуванням загальних втрат торфу по родовищу (9,9 тис.т.) промислові запаси складуть 151,9 тис.т.

Відповідно до ВНТП 19-86 втрати при зберіганні торфу становлять 5% і складуть 8,0 тис.т.

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння родовища наведено в Додатку В – В-1.

Виходячи з технічної можливості й економічної доцільності видобутку торфу в межах спеціального дозволу на користування надрами, для перерахунку запасів корисної копалини на родовищі пропонуються наступні параметри постійних кондицій:

1. До корисної копалин віднести торф низинного типу в межах спеціального дозволу на користування надрами.

2. Включити в контур підрахунку запасів розвідувальні перетини, усереднені показники якості торфу в яких відповідають вимогам ДСТУ 2042-92 «Брикети торф'яні для комунально-побутових потреб. Технічні умови», РСТ УССР 1996-90 «Торф кусковий паливний. Технічні умови», РСТ УРСР 1959-85 «Торф для приготування компостів. Технічні умови» та ТУ 205 УССР 341-83 «Ґрунт торф'яний рослинний»:

- для виробництва брикетів – зольність ( $A^d$ ) не менше 15% - не більше 23%, ступінь розкладу – не більше 30%;
- торф кусковий - зольність( $A^d$ ) не більше 35%, ступінь розкладу не більше 30%;
- ґрунту, компост - зольність ( $A^d$ ) не більше 35 %, ступінь розкладу не більше 50%;

3. Мінімальна потужність торфового покладу - 0,7м.

4. Потужність захисного шару, що залишається в покрівлі 0,05 м при зачісці пласта, в підшві відпрацьованого торфового покладу при рекультивації під водоймища – 0,15 м.

5. Максимальна сумарна питома активність радіонуклідів у пробі – 370 Бк/кг.

6. Перерахунок запасів виконується при умовній вологості торфу 40% в контурі кар'єру, що обґрунтований ТЕО постійних кондицій.

Отримані результати проведення геологічного вивчення та лабораторних досліджень наведено у табл. 4.1. Обробка геологічних даних статистичними методами дозволила отримати кореляційні залежності і відповідний коефіцієнт апроксимації, які представлені у табл. 4.2.

Таблиця 4.1 Показники властивостей торфу родовища урочище Дворище

h, м	W, %		A, %		R, %		$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	
	1983	2024	1983	2024	1983	2024	1983	2024
0.5	80.0	67.0	21.5	56.4	24.0	45.0	0.225	0.342
1.0	87.2	78.2	21.3	37.5	23.5	33.0	0.184	0.262
1.5	86.0	80.4	18.6	23.5	22.0	28.0	0.190	0.238
2.0	88.4	86.7	14.6	18.5	32.0	36.0	0.183	0.211
2.5	88.8	87.7	13.9	15.4	31.5	33.0	0.186	0.200
3.0	88.4	88.0	10.9	13.0	22.5	24.0	0.176	0.182
3.5	88.4	87.7	13.1	14.8	26.5	28.0	0.184	0.192
4.0	88.6	88.0	20.1	23.2	25.0	27.0	0.180	0.189
4.5	88.0	87.6	16.0	18.1	22.0	24.0	0.178	0.185
сер-є	87.1	83.5	16.7	24.5	25.4	30.9	0.187	0.222

Таблиця 4.2 – Кореляційні залежності показників торфу родовища  
Урочище Дворище

Характеристика торфу		Лінія тренду	Формула	Коефіцієнт апроксимації
у	х			
W	h	Експоненціальна	$W = 72.70e^{0.05h}$	$R^2 = 0.66$
		Лінійна	$W = 4.2567h + 72.836$	$R^2 = 0.66$
		Логарифмічна	$W = 9.42\ln(h) + 76.61$	$R^2 = 0.89$
		Поліноміальна	$W = -2.4957h^2 + 16.735h + 61.398$	$R^2 = 0.95$
		Степенева	$W = 76.19h^{0.12}$	$R^2 = 0.66$
A <sup>c</sup>	h	Експоненціальна	$A = 39.513e^{-0.238h}$	$R^2 = 0.46$
		Лінійна	$A = -7.23h + 42.44$	$R^2 = 0.50$
		Логарифмічна	$A = -17.19\ln(h) + 37.03$	$R^2 = 0.78$
		Поліноміальна	$A = 5.92h^2 - 36.85h + 69.60$	$R^2 = 0.93$
		Степенева	$A = 32.70h^{-0.56}$	$R^2 = 0.72$
R	h	Експоненціальна	$R = 40.63e^{-0.12h}$	$R^2 = 0.60$
		Лінійна	$R = -3.80h + 40.39$	$R^2 = 0.60$
		Логарифмічна	$R = -7.832\ln(h) + 36.601$	$R^2 = 0.70$
		Поліноміальна	$R = 0.9697h^2 - 8.6485h + 44.833$	$R^2 = 0.65$
		Степенева	$R = 35.966h^{-0.235}$	$R^2 = 0.68$
ρ	h	Експоненціальна	$\rho = 0.30e^{-0.13h}$	$R^2 = 0.77$
		Лінійна	$\rho = -0.03h + 0.30$	$R^2 = 0.72$
		Логарифмічна	$\rho = -0.02\ln(h) + 0.20$	$R^2 = 0.93$
		Поліноміальна	$\rho = 0.02h^2 - 0.11h + 0.38$	$R^2 = 0.95$
		Степенева	$\rho = 0.27h^{-0.28}$	$R^2 = 0.95$

Сукупність статистичних даних і графічні залежності отриманих показників наведено на рис. 4.3.

Розраховані коефіцієнти варіації по профілю покладу вказують на наступне:

- вологість - низька варіабельність: вологість уздовж розрізу однорідна, характеристики водного режиму покладу стабільні на всіх досліджених шарах;

- зольність - дуже висока варіабельність: виражена неоднорідність між горизонтами, особливо в межах 0–0,5 м і 0,5–1,0 м, без урахування показників даних шарів CV складає 22,5%;

Таблиця 4.3 – Коефіцієнти варіації показників торфу родовища урочище Дворище

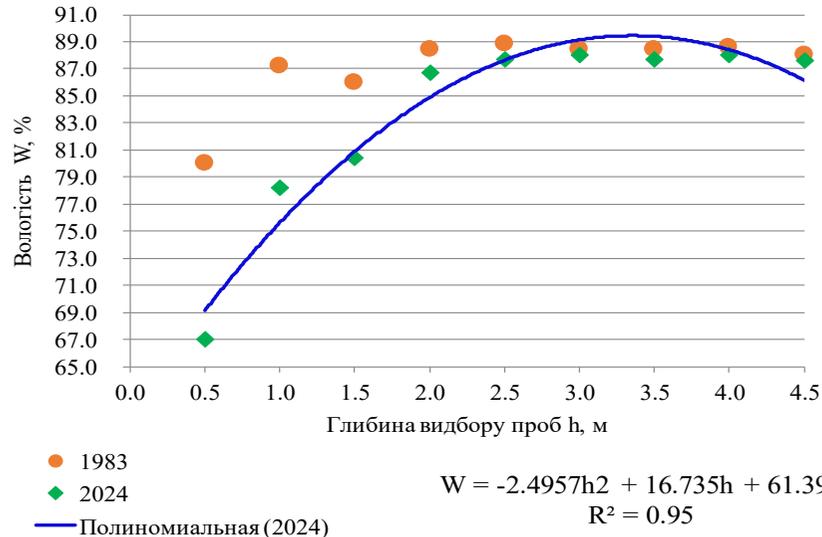
Найменування показників		Коефіцієнти варіації, CV %		
		min	max	середнє
Якісні	Вологість W	0.0	8.6	6,8
	Зольність A <sup>c</sup>	0.0	57,3	13,2
	Ступінь розкладу R	0.0	21,7	3,3
	Середнє	0,0	29	8,0
Кількісні	Вихід торфу ρ	0.0	23,5	5,3
	Потужність пласту	0.0	16,3	11,6
	Середнє	0,0	20	8,0
Сумарний		0,0	25	8

- ступінь розкладання - помірна варіабельність: неоднорідність складу між верхніми горизонтами 0–0,5 м і 0,5–1,0 м, що відбивається на структурі; без урахування показників даних шарів CV складає 15,6%;

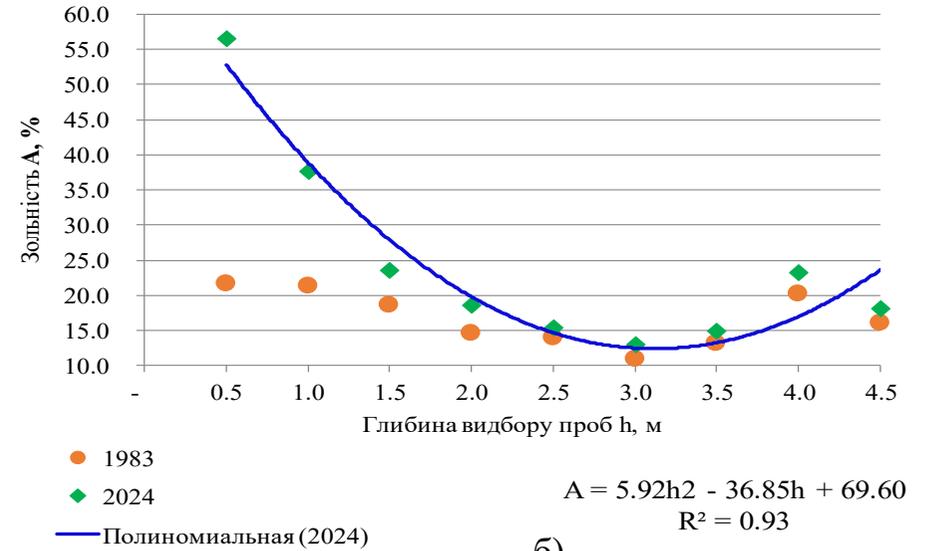
- вихід торфу - помірна варіабельність: відмінності в обсязі і, можливо, структурі торф'яної маси у верхніх горизонтах 0–0,5 м і 0,5–1,0 м; без урахування показників даних шарів CV складає 8,9%.

Висновок по родовищу. На родовищі Урочище Дворище в умовах осушення зафіксовано усадку потужності покладу на 0,6 м, перерозподіл запасів торф'яної маси в бік зниження виходу сировини для виробництва торф'яних брикетів.

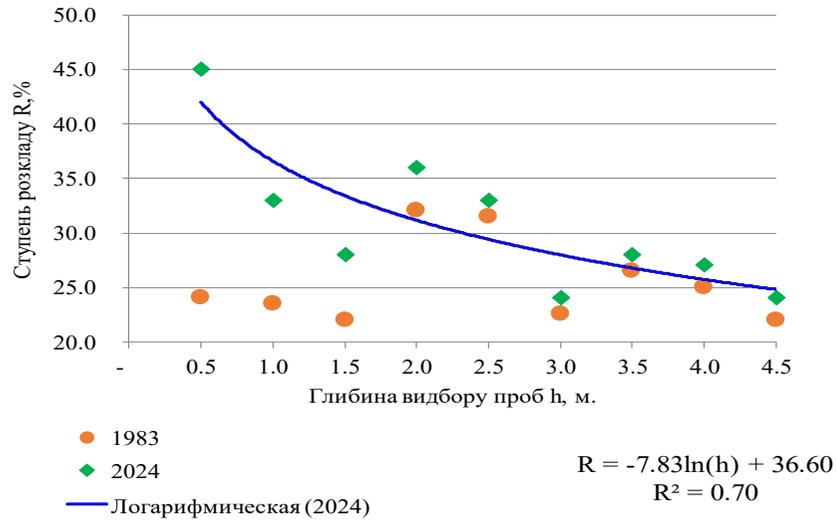
Зміни властивостей у верхньому шарі 0,0–0,5 м вплинули на перекваліфікацію корисної копалини в органо-мінеральні відклади.



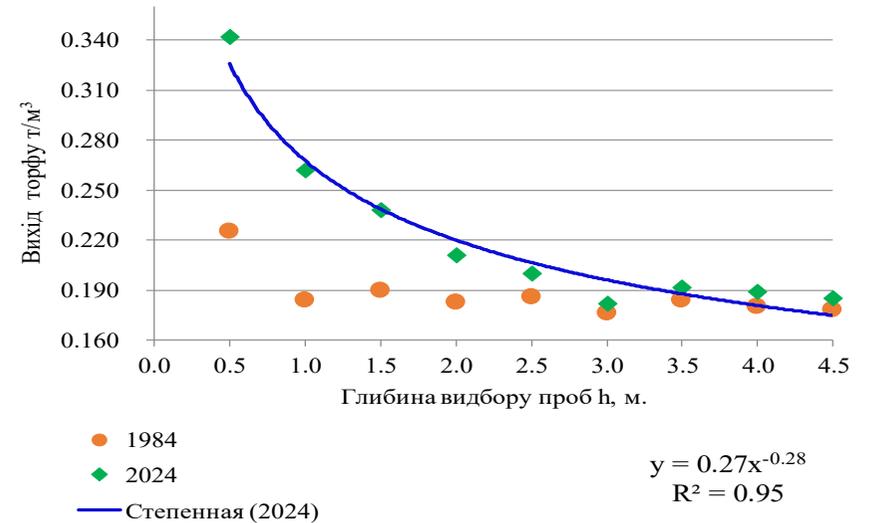
а)



б)



в)



г)

Рисунок 4.3 – Графіки залежностей по родовищу Урочище Дворище:

а – вологості торфу від глибини залягання; б – зольності торфу від глибини залягання;

в – ступеню розкладу торфу від глибини залягання; г – виходу торфу від глибини залягання.

#### 4.2.2 Родовище Верба.

Торф'яне родовище розташоване в 0,3 км на північний схід від селища Верба (рис. 4.4). У 1984 р. було проведено детальну розвідку. На площі було прокладено 39 поперечників, опробувані пікети з кроком відбору проб 1 м. За результатами проведених робіт були затверджені балансові запаси торфу з зольністю до 35% у кількості 1430 тис.т., у т.ч. категорії А - 1251 тис.т, позабалансові – 179 тис.т.

Гірничо-геологічні умови розробки. Родовище в межах площі дослідження являє собою субгоризонтальний пластоподібний торф'яний поклад з ухилом до р. Іква у північно-східному напрямку.

Площа дослідження склала 23,1 га.



Рисунок 4.4 – Контур запасів родовища Верба

Корисна копалин представлена покладом торфу низинного типу, топяного підтипу з видовим складом:

0,0 м - 3,0 м – 47 % осоковий, 31% тростинний, 11% гіпновий, 11% деревні залишки;

3,0 м – 4,0 м – 28% осоковий, 46 % тростинний, 11% гіпновий, 15% деревні залишки;

Потужність корисної копалини в межах ділянки коливається від 1,0 м до 4,6 м і в середньому становить 2,98 м (рис. 4.5). Покрівля має рівнинну поверхню, з незначним ухилом в північно-східному напрямку. Ґрунтові води розташовані на рівні 1,5 м від поверхні. Розкривні породи відсутні. По периметру родовища та в межах існує система осушувальних каналів.

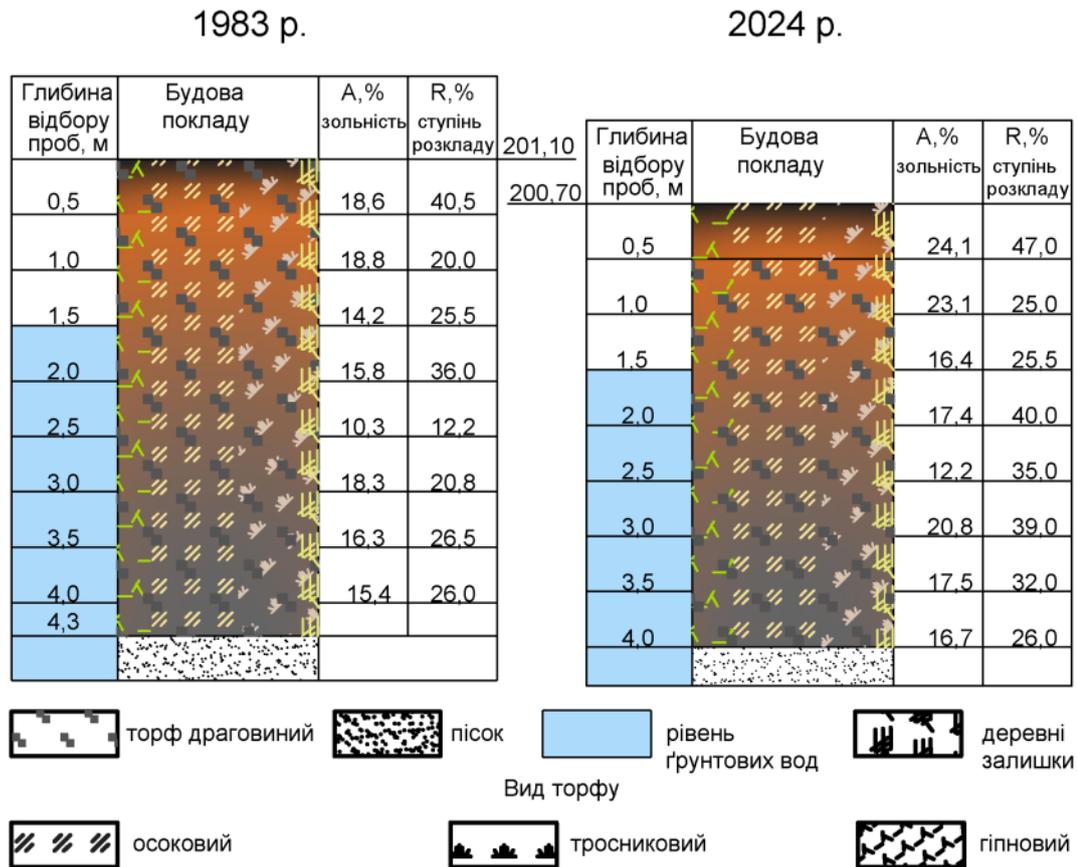


Рисунок 4.5 – Геологічна колонка родовища Верба, поперечник 26, пікет 6.

Гірничотехнічні і гідрогеологічні умови родовища Верба є сприятливими для відкритої розробки.

Техніко-економічні параметри промислової розробки родовища.

Проектним рішенням для відкритої розробки родовища приймається транспортна суцільна поздовжня одnobортова система із паралельним переміщенням фронту робіт. Корисна копалина розробляється одним уступом.

Запаси в межах дослідної ділянки з урахування середньої потужності покладу становлять 168,7 тис.т.

Промислові запаси визначаються шляхом виключення з балансових запасів втрат корисної копалини.

Виходячи з прийнятого контуру кар'єрного поля, фіксації бортів кар'єра і способу розробки корисної копалини будуть мати місце експлуатаційні види втрат:

- групи 1- втрати корисної копалини в бортах кар'єру – 3,1 тис. т;

- групи 1- втрати корисної копалини в підошві покладу. При площі підошви 230,0 тис м<sup>2</sup>, товщині шару 0,15 м що втрачається, на контакт з підстиляючими породами при рекультивації під водоймище втрати складуть 8,5 тис. т.;

- групи 2 - втрати при навантаженні, вивантаженні, складуванні та транспортуванні становлять 0,3% і складуть 0,5 тис. т.

З урахуванням загальних втрат торфу по родовищу (12,1 тис.т.) промислові запаси складуть 156,6 тис.т.

Відповідно до ВНТП 19-86 втрати при зберіганні торфу становлять 5% і складуть 7,8 тис.т.

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння площі дослідження наведено в Додатку В – В-2.

Виходячи з технічної можливості й економічної доцільності видобутку торфу в межах дослідницької площі, для перерахунку запасів корисної копалини на родовищі пропонуються наступні параметри постійних кондицій:

1. До корисної копалин віднести торф низинного типу в межах спеціального дозволу на користування надрами (площа дослідження).

2. Включити в контур підрахунку запасів розвідувальні перетини (пікети), усереднені показники якості торфу в яких відповідають вимогам ДСТУ 2042-92 «Брикети торф'яні для комунально-побутових потреб. Технічні умови», РСТ УСССР 1996-90 «Торф кусковий паливний. Технічні умови», РСТ УРСР 1959-85 «Торф для приготування компостів. Технічні умови» та ТУ 205 УСССР 341-83 «Ґрунт торф'яний рослинний»:

- для виробництва брикетів – зольність ( $A^d$ ) не менше 15% - не більше 23%, ступінь розкладу не більше 30%;
- торф кусковий – зольність ( $A^d$ ) не більше 35%, ступінь розкладу не більше 30%;
- ґрунту, компост - зольність ( $A^d$ ) не більше 35 %, ступінь розкладу не більше 50%;

3. Мінімальна потужність торфового покладу - 0,7м.

4. Потужність захисного шару, що залишається в підшві відпрацьованої торфового покладу при рекультивації під водоймища – 0,15 м.

5. Максимальна сумарна питома активність радіонуклідів у пробі – 370 Бк/кг.

6. Перерахунок запасів виконати при умовній вологості торфу 40% в контурі кар'єру, що обґрунтований ТЕО постійних кондицій.

Отримані результати проведення геологічного вивчення та лабораторних досліджень наведено у табл. 4.4. Обробка геологічних даних статистичними методами дозволила отримати кореляційні залежності і відповідний коефіцієнт апроксимації які представлені у табл. 4.5.

Таблиця 4.4 - Показники властивостей торфу родовища Верб

h, м	W, %		A, %		R, %		$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	
	1983	2024	1983	2024	1983	2024	1983	2024
0.5	72.8	67.1	20.7	27.2	40.5	48.0	0.307	0.348
1.0	86.0	79.1	19.0	26.3	20.0	28.0	0.184	0.245
1.5	83.9	82.2	13.0	16.8	25.5	32.0	0.214	0.238
2.0	85.3	84.2	14.2	16.1	36.0	38.0	0.223	0.235
2.5	87.1	86.2	12.8	14.4	30.0	32.0	0.199	0.210
3.0	85.3	85.1	18.1	21.1	35.5	37.0	0.222	0.226
3.5	86.7	86.2	16.3	18.3	26.5	28.0	0.197	0.204
4.0	89.0	88.8	15.2	16.6	26.0	28.0	0.178	0.182
сер-с	84.5	82.4	16.2	19.6	30.0	33.9	0.216	0.236

Таблиця 4.5 – Кореляційні залежності показників торфу родовища

Верба

Характеристика торфу		Лінія тренду	Формула	Коефіцієнт апроксимації
у	х			
W	h	Експоненціальна	$y = 72e^{0x}$	$R^2 = 0.69$
		Лінійна	$y = 4.72x + 71.75$	$R^2 = 0.72$
		Логарифмічна	$y = 9.25\ln(x) + 76.51$	$R^2 = 0.91$
		Поліноміальна	$y = -2.32x^2 + 15.14x + 63.06$	$R^2 = 0.89$
		Степенева	$y = 76.14x^{0.12}$	$R^2 = 0.89$
A <sup>c</sup>	h	Експоненціальна	$y = 25.41e^{-0.12x}$	$R^2 = 0.36$
		Лінійна	$y = -2.74x + 26.01$	$R^2 = 0.41$
		Логарифмічна	$y = -5.69\ln(x) + 23.45$	$R^2 = 0.58$
		Поліноміальна	$y = 2.21x^2 - 12.70x + 34.31$	$R^2 = 0.68$
		Степенева	$y = 22.70x^{-0.26}$	$R^2 = 0.52$
R	h	Експоненціальна	$y = 40.62e^{-0.09x}$	$R^2 = 0.29$
		Лінійна	$y = -3.29x + 41.39$	$R^2 = 0.31$
		Логарифмічна	$y = -6.59\ln(x) + 38.16$	$R^2 = 0.41$
		Поліноміальна	$y = 0.90x^2 - 7.36x + 44.79$	$R^2 = 0.33$
		Степенева	$y = 37.17x^{-0.17}$	$R^2 = 0.37$
ρ	h	Експоненціальна	$y = 0.32e^{-0.14x}$	$R^2 = 0.77$
		Лінійна	$y = -0.03x + 0.31$	$R^2 = 0.70$
		Логарифмічна	$y = -0.07\ln(x) + 0.28$	$R^2 = 0.86$
		Поліноміальна	$y = 0.01x^2 - 0.09x + 0.36$	$R^2 = 0.80$
		Степенева	$y = 37.17x^{-0.17}$	$R^2 = 0.37$

Сукупність статистичних даних і графічні залежності отриманих показників наведено на рис. 4.6.

Таблиця 4.6 – Коефіцієнти варіації показників торфу родовища Верба

Найменування показників		Коефіцієнти варіації, CV %		
		min	max	середнє
Якісні	Вологість W	0.0	8.3	6.4
	Зольність A <sup>c</sup>	0.0	24.6	4.51
	Ступінь розкладу R	0.0	20.5	6.49
	Середнє	0,0	18	6.0
Кількісні	Вихід торфу ρ	0.0	19.6	4.0
	Потужність пласту	0.0	16.0	4.0
	Середнє	0,0	18	4.0
Сумарний		0,0	18	5

Розраховані коефіцієнти варіації по розрізу покладу вказують на наступне:

- вологість - низька варіабельність: уздовж розрізу однорідна, характеристики водного режиму покладу стабільні на всіх досліджених шарах;

- основна варіабельність в межах розрізу визначається зольністю та ступенем розкладу вона демонструє горизонтальну і вертикальну неоднорідність та значні зміни;

- помірна варіабельність виходу сухого торфу свідчить про часткову неоднорідність маси і щільності торф'яної породи по розрізу, що характерно для усадки покладу.

Висновок по родовищу. На площі дослідницької ділянки родовища Верба в умовах осушення зафіксовано усадку потужності покладу на 0,3 м, перерозподіл запасів торф'яної маси в бік збільшення виходу сировини для виробництва торф'яних брикетів.

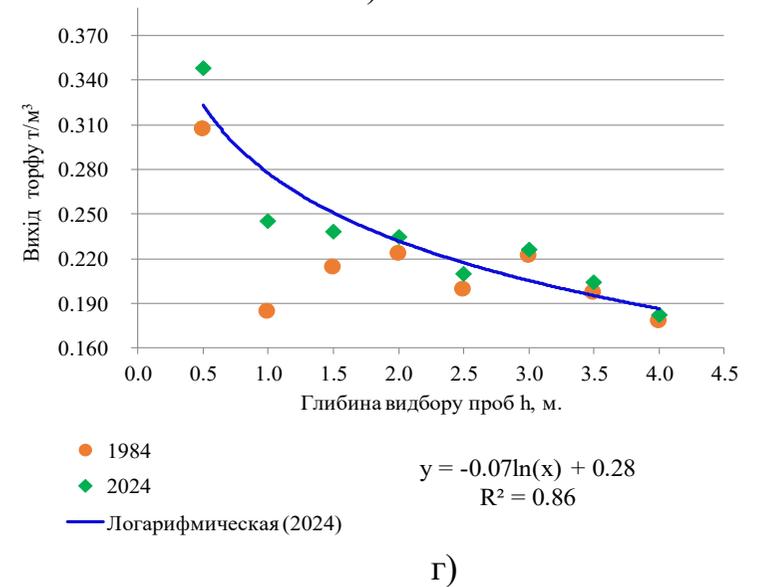
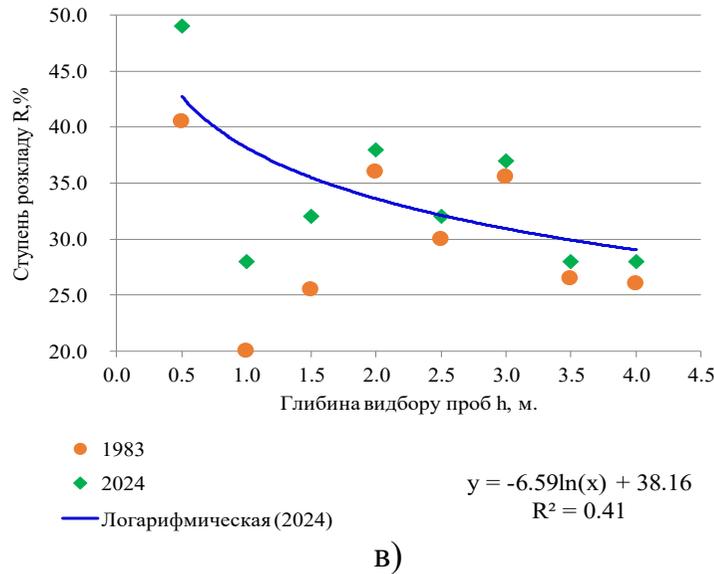
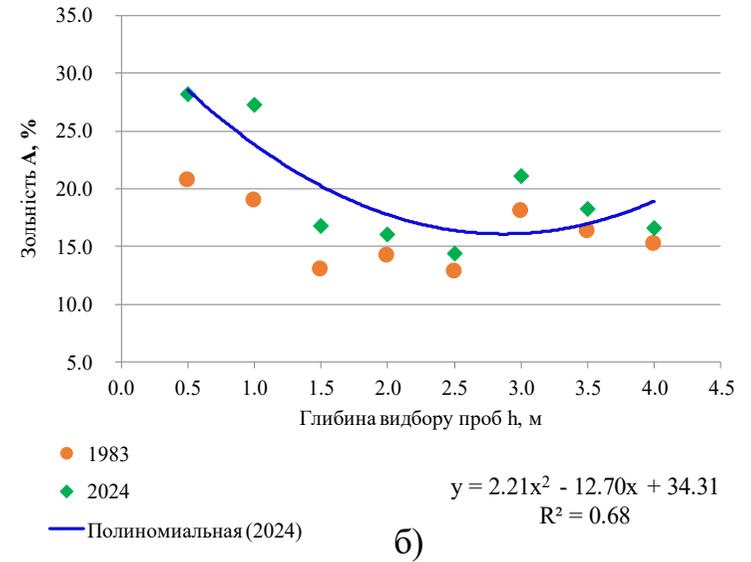
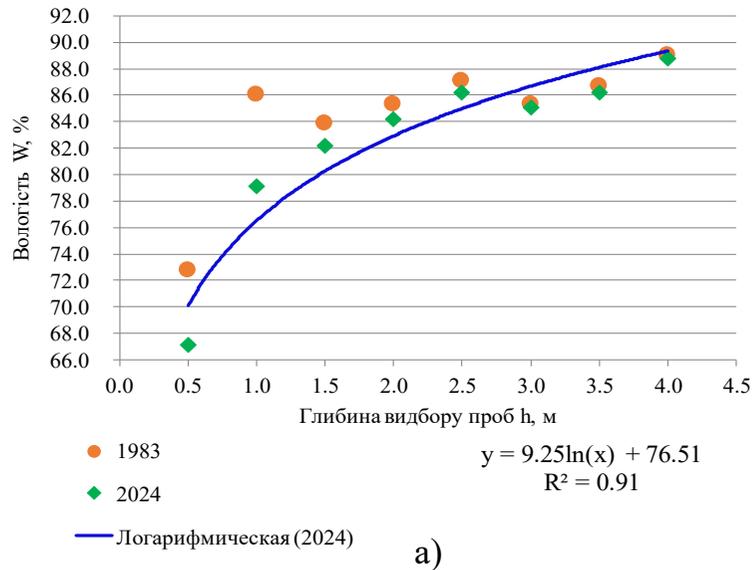


Рисунок 4.6 – Графіки залежностей для родовища Верба:

а – вологості торфу від глибини залягання; б – зольності торфу від глибини залягання;  
в – ступеню розкладу торфу від глибини залягання; г – виходу торфу від глибини залягання.

#### 4.2.3 Родовище Видранка.

Торф'яне родовище розташоване в 0,5 км на північний захід від селища Студянка Дубенського району (рис. 4.7).

В 1983-84 рр. було проведено попередню та детальну розвідки. На площі 276,6 га було прокладено 65 поперечників, опробувані пікети з кроком відбору проб 1,0 м. За результатами проведення робіт на площі 276,6 га було затверджено запаси торфу категорії А у кількості 1072 тис.т.

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області на родовищі Видранка у межах промислової глибини на площі 857 га враховано запаси торфу 3 712 тис.т., у т.ч. категорії А - 3 067 тис.т, позабалансові – 645 тис.т.



Рисунок 4.7 - Контур запасів родовища Видранка

Гірничо-геологічні умови розробки. Родовище в межах площі дослідження являє собою субгоризонтальний пластоподібний торф'яний поклад з ухилом до р. Іква у північно-східному напрямку.

Площа дослідження склала 26,3 га.

Корисна копалин представлена покладом торфу низинного типу, топяного підтипу з видовим складом (рис. 4.8):

0,0 м – 1,5 м – 76 % осоковий, 12% тростинний, 7% гипновий, 5% деревні залишки;

1,5 м – 3,5 м – 33% осоковий, 55 % тростинний, 6% гипновий, 6% деревні залишки;

3,5м – 4,5 м - 23% осоковий, 35 % тростинний, 36% гипновий, 6% деревні залишки;

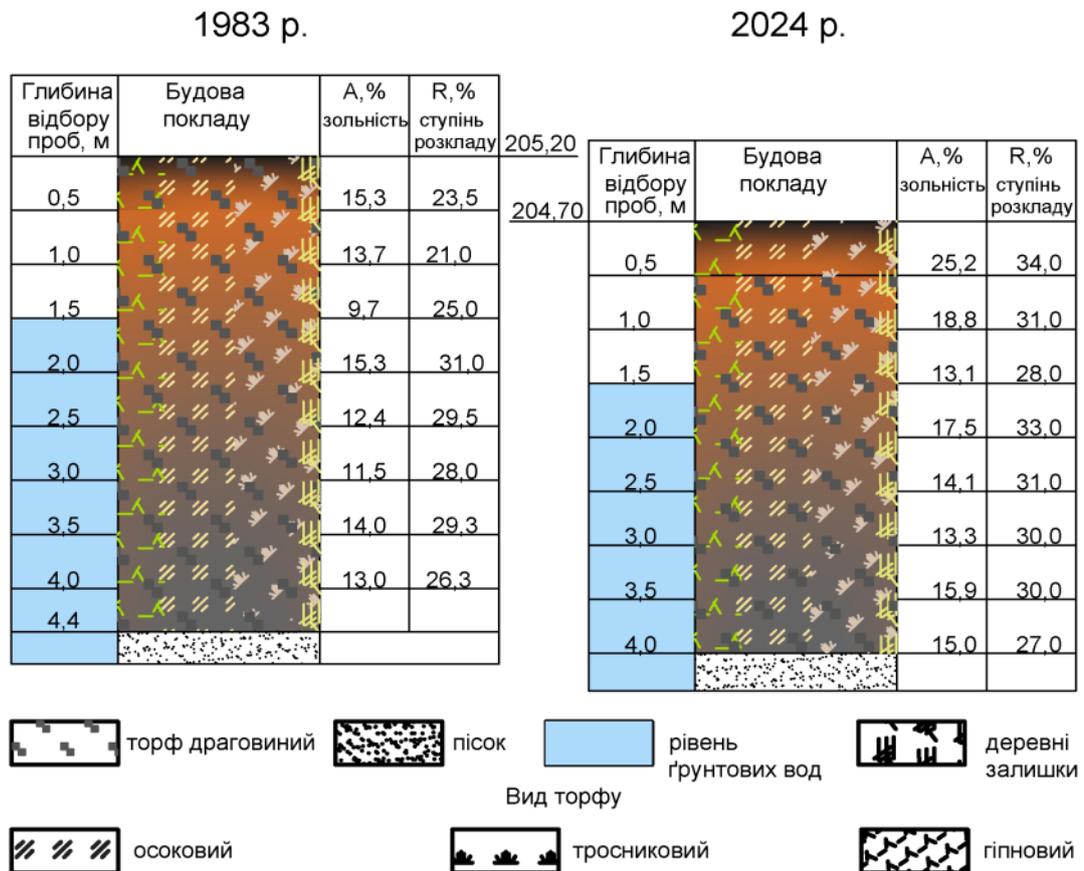


Рисунок 4.8 - Геологічна колонка родовища Видранка, поперечник 17, пікет 13.

По периметру родовища та в межах існує система осушувальних каналів.

Гірничотехнічні і гідрогеологічні умови родовища Видранка є сприятливими для відкритої розробки.

Техніко-економічні параметри промислової розробки родовища.

Проектним рішенням для відкритої розробки родовища приймається транспортна суцільна поздовжня однобортова система із паралельним переміщенням фронту робіт.

Корисна копалини розробляється одним уступом.

Запаси в межах дослідної ділянки з урахуванням середньої потужності покладу становлять 172,3 тис.т.

Промислові запаси визначаються шляхом виключення з балансових запасів втрат корисної копалини.

Виходячи з прийнятого контуру кар'єрного поля, фіксації бортів кар'єра і способу розробки корисної копалини будуть мати місце експлуатаційні види втрат:

- групи 1- втрати корисної копалини в бортах кар'єру – 2,1 тис. т

- групи 1- втрати корисної копалини в підшві покладу. При площі підшви 261,5 тис м<sup>2</sup>, товщині шару 0,15м що втрачається, на контакт з підстиляючими породами при рекультивації під водоймище втрати складуть 8,2 тис. т.;

- групи 2 - втрати при навантаженні, вивантаженні, складуванні та транспортуванні становлять 0,3% і складуть 0,5 тис. т.

З урахуванням загальних втрати торфу по родовищу (10,8 тис.т.) промислові запаси складуть 161,5 тис.т.

Відповідно до ВНТП 19-86 втрати при зберіганні торфу становлять 5% і складуть 8,1 тис.т.

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння ділянки родовища наведено в ДодаткуВ – В-3.

Виходячи з технічної можливості й економічної доцільності видобутку торфу в межах дослідницької площі, для перерахунку запасів корисної копалини на родовищі пропонуються наступні параметри постійних кондицій:

1. До корисної копалин віднести торф низинного типу в межах спеціального дозволу на користування надрами (площа дослідження).

7. Включити в контур підрахунку запасів розвідувальні перетини (пікети), усереднені показники якості торфу в яких відповідають вимогам ДСТУ 2042-92 «Брикети торф'яні для комунально-побутових потреб. Технічні умови», РСТ УССР 1996-90 «Торф кусковий паливний. Технічні умови», РСТ

УРСР 1959-85 «Торф для приготування компостів. Технічні умови» та ТУ 205 УСССР 341-83 «Ґрунт торф'яний рослинний»:

- для виробництва брикетів – зольність ( $A^d$ ) не менше 15% - не більше 23%, ступінь розкладу не більше 30%;
- торф кусковий - зольність ( $A^d$ ) не більше 35%, ступінь розкладу не більше 30%;
- ґрунту, компост - зольність ( $A^d$ ) не більше 35 %, ступінь розкладу не більше 50%;

2. Мінімальна потужність торфового покладу - 0,7м.

3. Потужність захисного шару, що залишається в підшві відпрацьованої торфового покладу при рекультивації під водоймища – 0,15 м.

4. Максимальна сумарна питома активність радіонуклідів у пробі – 370 Бк/кг.

5. Перерахунок запасів виконати при умовній вологості торфу 40% в контурі кар'єру, що обґрунтований ТЕО постійних кондицій.

Отримані результати проведення геологічного вивчення та лабораторних досліджень наведено у табл. 4.7. Обробка геологічних даних статистичними методами дозволила отримати кореляційні залежності і відповідний коефіцієнт апроксимації, які представлені у табл. 4.8.

Таблиця 4.7 - Показники властивостей торфу родовища Видранка

h, м	W, %		A, %		R, %		$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	
	1983	2024	1983	2024	1983	2024	1983	2024
<b>0.5</b>	85.0	71.1	15.3	25.2	23.5	34.0	0.218	0.310
<b>1.0</b>	86.0	77.8	13.7	18.8	21.0	31.0	0.186	0.256
<b>1.5</b>	89.4	87.5	9.7	13.4	25.0	28.0	0.173	0.204
<b>2.0</b>	89.5	88.2	15.3	17.5	31.0	33.0	0.189	0.194
<b>2.5</b>	89.0	87.6	12.4	14.1	29.5	31.0	0.182	0.198
<b>3.0</b>	87.7	87.2	11.5	13.3	28.0	30.0	0.192	0.198
<b>3.5</b>	87.4	86.6	14.0	15.9	29.3	30.0	0.196	0.205
<b>4.0</b>	86.6	86.3	13.0	15.0	26.3	27.0	0.198	0.204
<b>сер-с</b>	87.6	84.0	13.1	16.7	26.7	30.5	0.192	0.221

Таблиця 4.8 – Кореляційні залежності показників торфу родовища

Видранка

Характеристика торфу		Лінія тренду	Формула	Коефіцієнт апроксимації
у	х			
W	h	Експоненціальна	$y = 75.81e^{0.04x}$	$R^2 = 0.49$
		Лінійна	$y = 3.55x + 76.06$	$R^2 = 0.74$
		Логарифмічна	$y = 7.61\ln(x) + 79.23$	$R^2 = 0.49$
		Поліноміальна	$y = -3.26x^2 + 18.21x + 63.84$	$R^2 = 0.90$
		Степенева	$y = 78.89x^{0.10}$	$R^2 = 0.75$
A <sup>c</sup>	h	Експоненціальна	$y = 20.97e^{-0.11x}$	$R^2 = 0.41$
		Лінійна	$y = -2.13x + 21.45$	$R^2 = 0.43$
		Логарифмічна	$y = -4.59\ln(x) + 19.55$	$R^2 = 0.76$
		Поліноміальна	$y = 1.86x^2 - 10.49x + 28.41$	$R^2 = 0.66$
		Степенева	$y = 18.97x^{-0.24}$	$R^2 = 0.62$
R	h	Експоненціальна	$y = 33.20e^{-0.04x}$	$R^2 = 0.39$
		Лінійна	$y = -1.19x + 33.18$	$R^2 = 0.39$
		Логарифмічна	$y = -2.10\ln(x) + 31.83$	$R^2 = 0.40$
		Поліноміальна	$y = -0.14x^2 - 0.55x + 32.64$	$R^2 = 0.40$
		Степенева	$y = 31.76x^{-0.07}$	$R^2 = 0.39$
ρ	h	Експоненціальна	$y = 0.27e^{-0.10x}$	$R^2 = 0.52$
		Лінійна	$y = -0.02x + 0.28$	$R^2 = 0.52$
		Логарифмічна	$y = -0.05\ln(x) + 0.25$	$R^2 = 0.78$
		Поліноміальна	$y = 0.02x^2 - 0.12x + 0.36$	$R^2 = 0.92$
		Степенева	$y = 0.25x^{-0.21}$	$R^2 = 0.77$

Сукупність статистичних даних і графічні залежності отриманих показників наведено в табл. 4.9 і на рис. 4.9.

Таблиця 4.9 – Коефіцієнти варіації показників торфу родовища Видранка

Найменування показників		Коефіцієнти варіації, CV %		
		min	max	середнє
Якісні	Вологість W	0.0	7.4	8.1
	Зольність A <sup>c</sup>	0.0	23.8	3.7
	Ступінь розкладу R	0.0	7.6	2.2
	Середнє	0,0	13	5
Кількісні	Вихід торфу ρ	0.0	17.3	4.0
	Потужність пласту	0.0	16.3	7.0
	Середнє	0,0	17	6
Сумарний		0,0	15	5

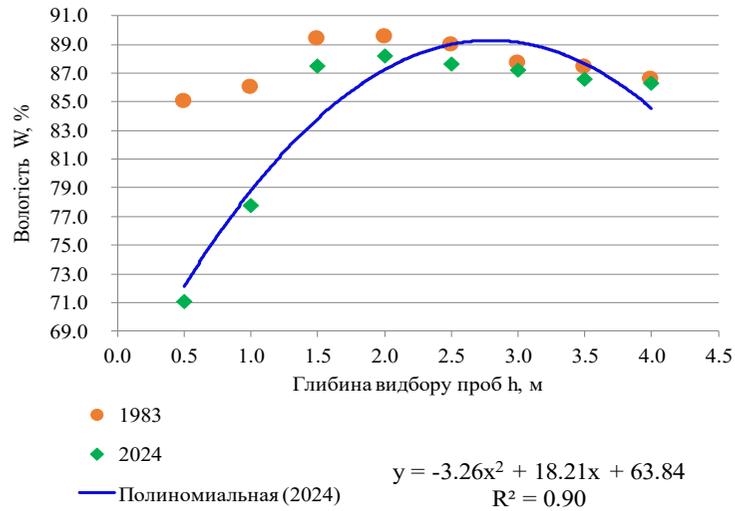
Розраховані коефіцієнти варіації по профілю покладу вказують на наступне:

- вологість і ступінь розкладання демонструють низьку варіабельність, більш однорідну характеристику по розрізу;

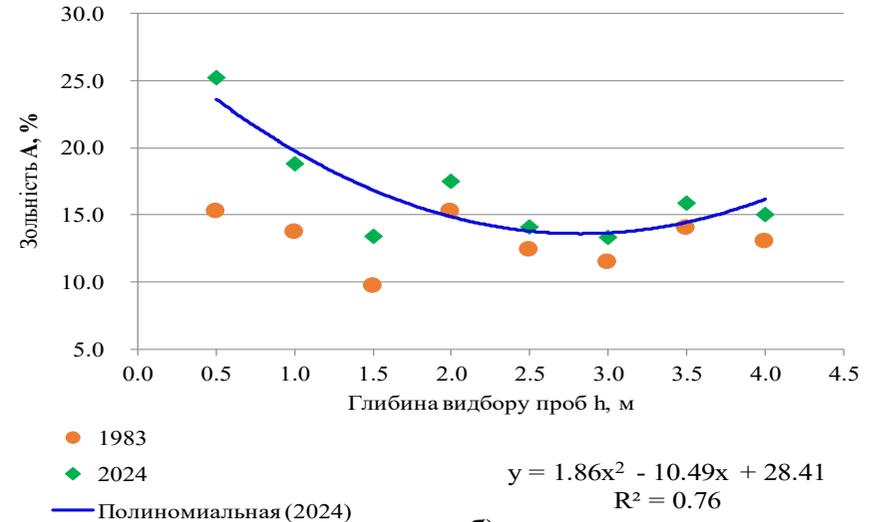
- основна варіабельність в межах розрізу визначається зольністю: вона демонструє горизонтальну і вертикальну неоднорідність та значні зміни;

- помірна варіабельність виходу сухого торфу свідчить про часткову неоднорідність маси і щільності торф'яної породи по розрізу, що характерно для усадки покладу.

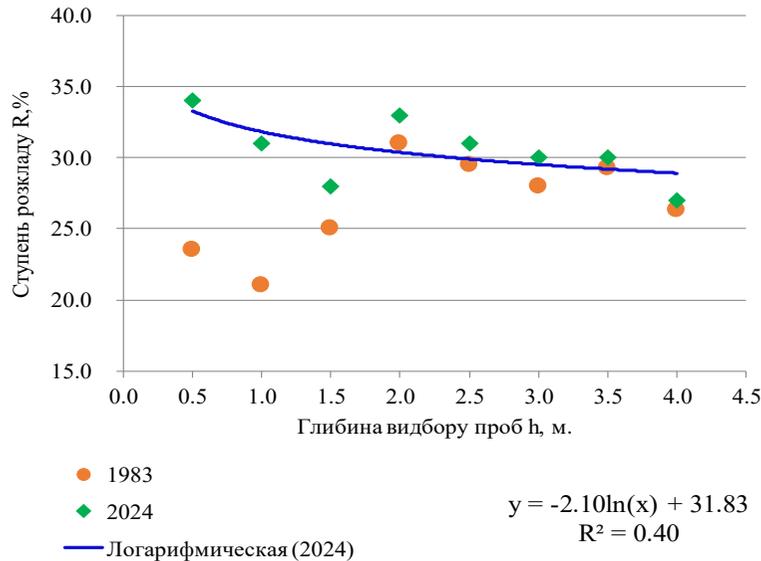
Висновок по родовищу. На площі дослідницької ділянки родовища Видранка в умовах осушення зафіксовано усадку потужності покладу на 0,5 м, перерозподіл запасів торф'яної маси в бік збільшення виходу сировини для виробництва торф'яних брикетів.



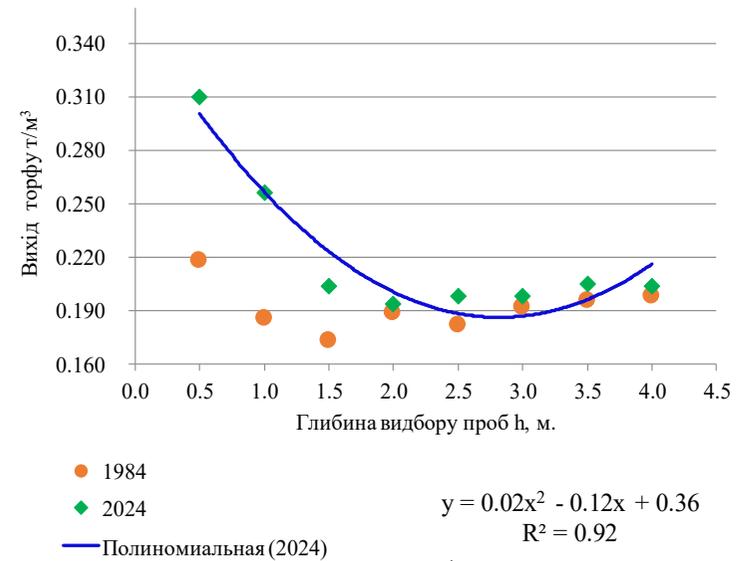
а)



б)



в)



г)

Рисунок 4.9 – Графіки залежностей для родовища Видранка

: а – вологості торфу від глибини залягання; б – зольності торфу від глибини залягання

в – ступеню розкладу торфу від глибини залягання; г – виходу торфу від глибини залягання

#### 4.2.4 Родовище Птича.

Торф'яне родовище розташоване в 0,5 км на південний схід від селища Птича Дубенського району. В 1983 р. було проведено попередню розвідку.

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області на родовищі Птича у межах промислової глибини на площі 178 га враховано запаси торфу 129 тис.т., у т.ч. позабалансові – 129 тис.т.

Гірничо-геологічні умови розробки. Родовище в межах площі дослідження являє собою субгоризонтальний пластоподібний торф'яний поклад з ухилом до р. Іква у північно-східному напрямку (рис. 4.10).

Площа дослідження склала 15,6 га.



Рисунок 4.10 – Родовище Птича

Корисна копалина представлена покладом торфу низинного типу, топяного підтипу з видовим складом (рис. 4.11):

0,0 м – 2,5 м – 50 % осоковий, 37% тростинний, 8% гіпновий, 5% деревні залишки;

2,5 м – 4,0 м – 38% осоковий, 49 % тростинний, 8% гіпновий, 5% деревні залишки;

Потужність корисної копалини в межах ділянки коливається від 2,4 м до

4,2 м в середньому становить 3,27 м. Покрівля має рівнинну поверхню, з незначним ухилом в західному напрямку. Ґрунтові води розташовано на рівне 1,5 м від поверхні. Розкривні породи відсутні.

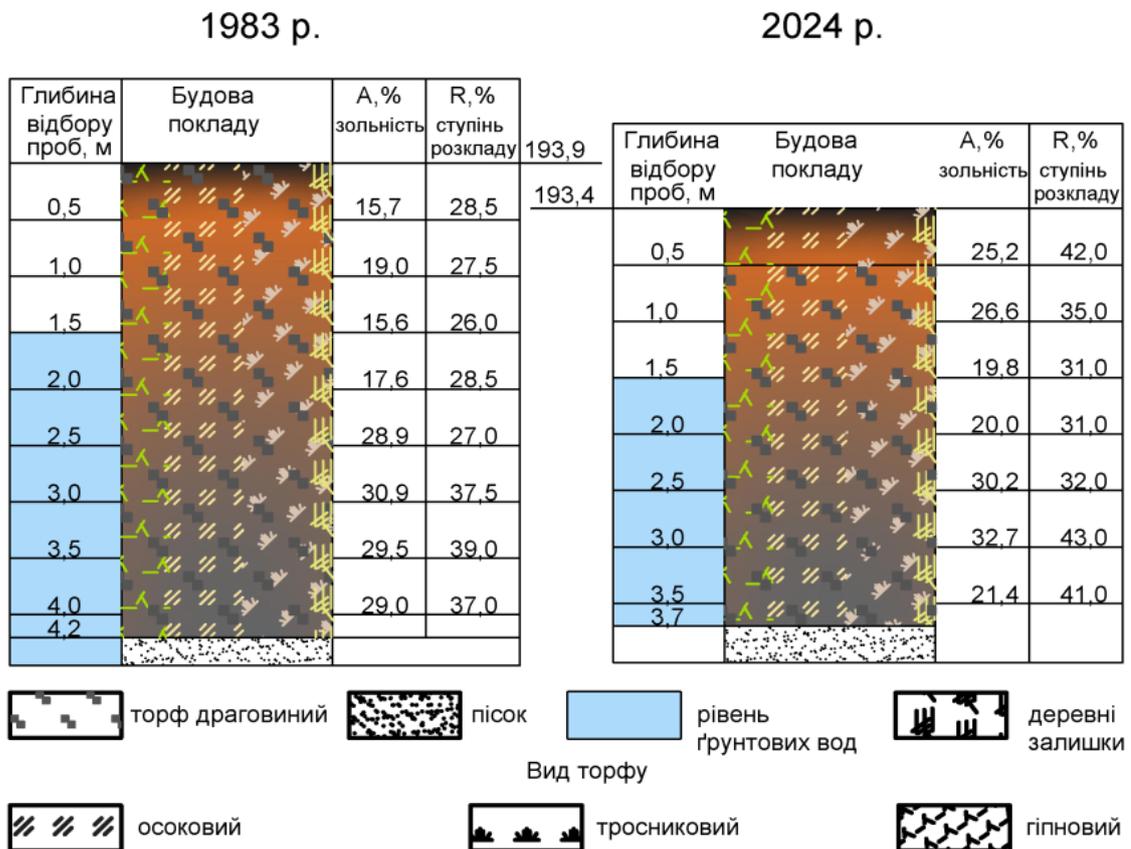


Рисунок 4.11 - Геологічна колонка родовища Птича, поперечник 96-7, пікет 3.

По периметру родовища та в межах існує система осушувальних каналів.

Гірничотехнічні і гідрогеологічні умови родовища Видранка є сприятливими для відкритої розробки.

Техніко-економічні параметри промислової розробки родовища.

Проектним рішенням для відкритої розробки родовища приймається транспортна суцільна поздовжня однобортова система із паралельним переміщенням фронту робіт.

Корисна копалина розробляється одним уступом.

Промислові запаси визначаються шляхом виключення з балансових запасів втрат корисної копалини.

Виходячи з прийнятого контуру кар'єрного поля, фіксації бортів кар'єра

і способу розробки корисної копалини будуть мати місце експлуатаційні види втрат:

- групи 1- втрати корисної копалини в бортах кар'єру – 2,2 тис. т

- групи 1- втрати корисної копалини в підошві покладу. При площі підошви 15,5 тис м<sup>2</sup>, товщині шару 0,15 м, що втрачається, на контакті з підстилаючими породами при рекультивації під водоймище втрати складуть 5,9 тис. т.;

- групи 2 - втрати при навантаженні, вивантаженні, складуванні та транспортуванні становлять 0,3% і складуть 0,4 тис. т.

З урахуванням загальних втрати торфу по родовищу 8,5 тис.т. промислові запаси складуть 120,5 тис.т.

Відповідно до ВНТП 19-86 втрати при зберіганні торфу становлять 5% і складуть 6 тис.т.

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння ділянки родовища наведено в Додатку В – В-4.

Виходячи з технічної можливості й економічної доцільності видобутку торфу в межах дослідницької площі, для перерахунку запасів корисної копалини на родовищі пропонуються наступні параметри постійних кондицій:

1. До корисної копалин віднести торф низинного типу в межах спеціального дозволу на користування надрами (площа дослідження).

2. Включити в контур підрахунку запасів розвідувальні перетини (підкети), усереднені показники якості торфу в яких відповідають вимогам ДСТУ 2042-92 «Брикету торф'яні для комунально-побутових потреб. Технічні умови», РСТ УСССР 1996-90 «Торф кусковий паливний. Технічні умови», РСТ УРСР 1959-85 «Торф для приготування компостів. Технічні умови» та ТУ 205 УСССР 341-83 «Ґрунт торф'яний рослинний»:

- для виробництва брикетів – зольність( $A^d$ ) не менше 15% - не більше 23%, ступінь розкладу не більше 30%;

- торф кусковий - зольність ( $A^d$ ) не більше 35%, ступінь розкладу не

більше 30%;

- ґрунту, компост - зольність ( $A^c$ ) не більше 35 %, ступінь розкладу не більше 50%;

3. Мінімальна потужність торфового покладу - 0,7 м.

4. Потужність захисного шару, що залишається в підшві відпрацьованої торфового покладу при рекультивації під водоймища – 0,15 м.

5. Максимальна сумарна питома активність радіонуклідів у пробі 370 Бк/кг.

6. Перерахунок запасів виконати при умовній вологості торфу 40% в контурі кар'єру, що обґрунтований ТЕО постійних кондицій.

Отримані результати проведення геологічного вивчення та лабораторних досліджень наведено у табл. 4.10. Обробка геологічних даних статистичними методами дозволила отримати кореляційні залежності і відповідний коефіцієнт апроксимації, які представлені у табл. 4.11.

Таблиця 4.10 - Показники властивостей торфу родовища Птича

h, м	W, %		A, %		R, %		ρ, т/м <sup>3</sup>	
	1983	2024	1983	2024	1983	2024	1983	2024
0.5	86.2	73.5	15.7	25.2	28.5	42.0	0.204	0.305
1.0	87.5	79.0	19.0	26.6	27.5	35.0	0.193	0.237
1.5	87.8	85.8	15.6	19.8	26.0	31.0	0.199	0.225
2.0	87.5	86.0	17.6	20.0	28.5	31.0	0.194	0.210
2.5	87.4	86.4	28.9	30.2	27.0	32.0	0.193	0.205
3.0	81.8	81.0	30.9	32.7	37.5	43.0	0.252	0.269
3.5	79.7	79.0	29.5	31.4	39.0	42.0	0.257	0.282
сер-с	85.4	81.5	22.5	29.4	30.6	36.9	0.213	0.248

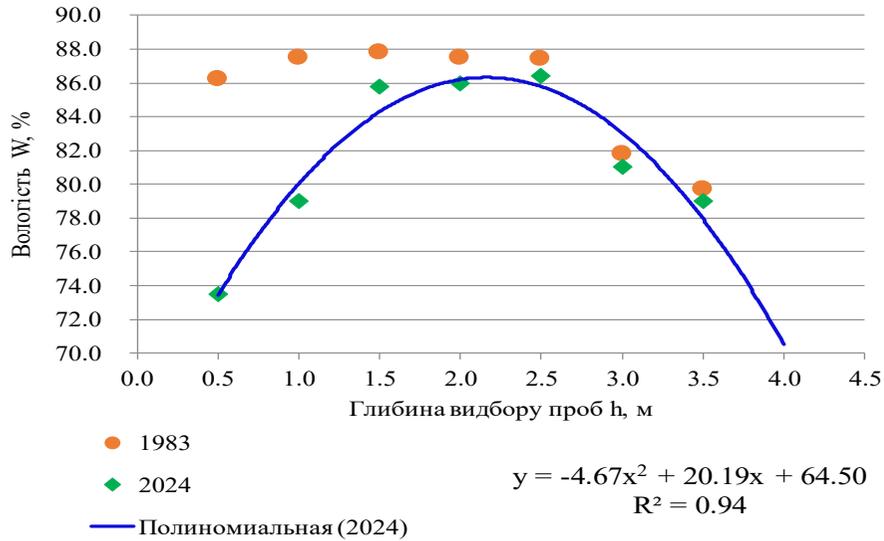
Таблиця 4.11 – Кореляційні залежності показників торфу родовища Птича

Характеристика торфу		Лінія тренду	Формула	Коефіцієнт апроксимації
у	х			
W	h	Експоненціальна	$W = 78.29e^{0.02x}$	$R^2 = 0.12$
		Лінійна	$W = 1.51h + 78.51$	$R^2 = 0.11$
		Логарифмічна	$W = 3.95\ln(h) + 79.46$	$R^2 = 0.31$
		Поліноміальна	$W = -4.67h^2 + 20.19h + 64.50$	$R^2 = 0.94$
		Степенева	$W = 79.28h^{0.05}$	$R^2 = 0.33$
A <sup>c</sup>	h	Експоненціальна	$A^c = 21.07e^{0.11x}$	$R^2 = 0.31$
		Лінійна	$A^c = 2.94h + 20.67$	$R^2 = 0.37$
		Логарифмічна	$A^c = 3.49\ln(h) + 24.73$	$R^2 = 0.2$
		Поліноміальна	$A^c = 2.52h^2 - 7.15x + 28.24$	$R^2 = 0.57$
		Степенева	$A^c = 24.48h^{0.12}$	$R^2 = 0.16$
R	h	Експоненціальна	$R = 33.99e^{0.03x}$	$R^2 = 0.05$
		Лінійна	$R = 1.21h + 34.14$	$R^2 = 0.06$
		Логарифмічна	$R = -0.07\ln(h) + 36.61$	$R^2 = 0.00$
		Поліноміальна	$R = 5.10h^2 - 19.17h + 49.43$	$R^2 = 0.79$
		Степенева	$R = 36.29x^{0.00}$	$R^2 = 0.00$
ρ	h	Експоненціальна	$\rho = 0.25e^{-0.01x}$	$R^2 = 0.00$
		Лінійна	$\rho = -0.00h + 0.25$	$R^2 = 0.00$
		Логарифмічна	$\rho = -0.02\ln(h) + 0.26$	$R^2 = 0.09$
		Поліноміальна	$\rho = 0.04h^2 - 0.16h + 0.37$	$R^2 = 0.88$
		Степенева	$\rho = 0.25e^{-0.01x}$	$R^2 = 0.00$

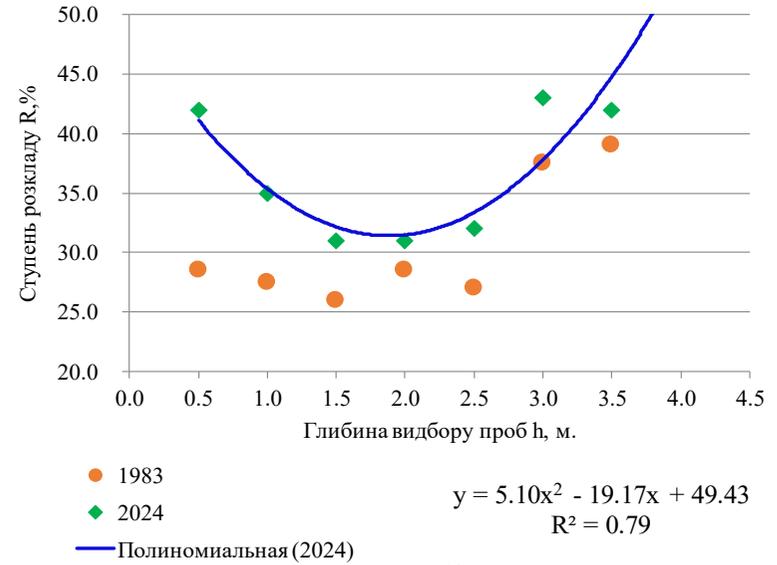
Сукупність статистичних даних і графічні залежності отриманих показників наведено в табл. 4.12 і на рис. 4.12.

Таблиця 4.12 – Коефіцієнти варіації показників торфу родовища Птича

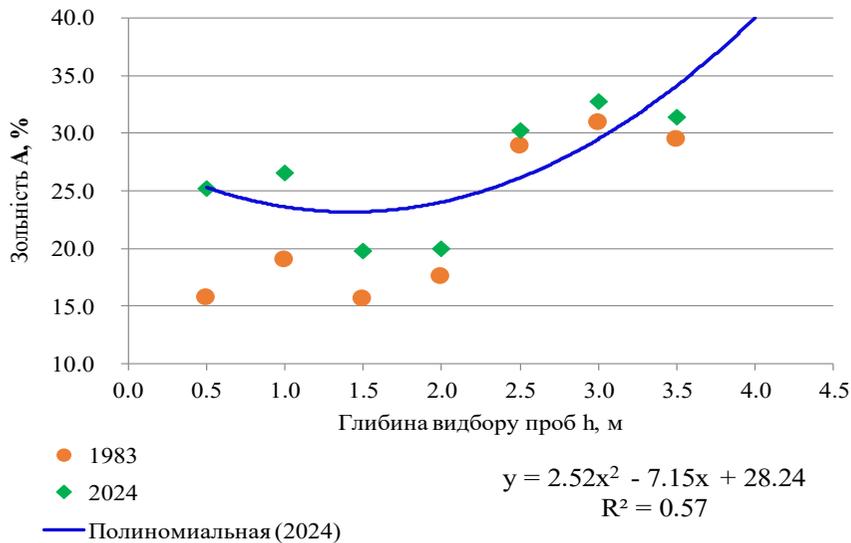
Найменування показників		Коефіцієнти варіації, CV %		
		min	max	середнє
Якісні	Вологість W	0.0	5.9	4.5
	Зольність A <sup>c</sup>	0.0	19.4	5.1
	Ступінь розкладу R	0.0	13.6	4.6
	Середнє	0,0	13	5
Кількісні	Вихід торфу ρ	0.0	15.5	3.5
	Потужність пласту	0.0	12.8	5.0
	Середнє	0,0	14	4
Сумарний		0,0	14	4



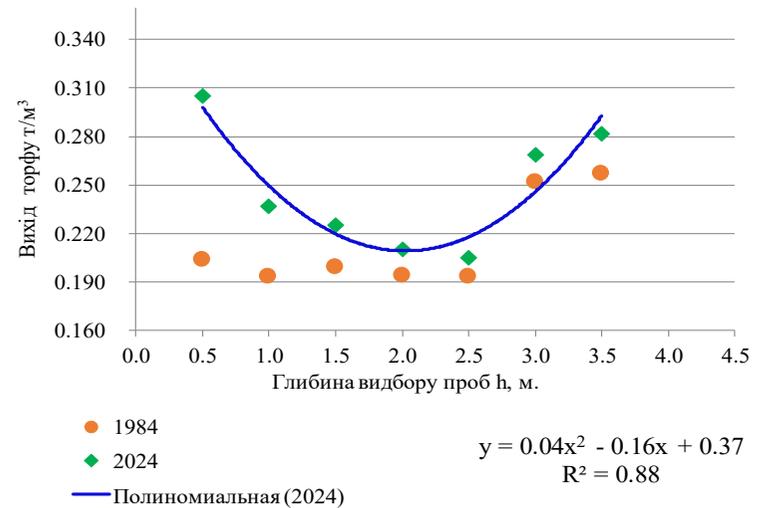
а)



б)



в)



г)

Рисунок 4.12 – Графіки залежностей для родовища Птича

а – вологості торфу від глибини залягання; б – зольності торфу від глибини залягання

в – ступеню розкладу торфу від глибини залягання; г – виходу торфу від глибини залягання

Розраховані коефіцієнти варіації по розрізу покладу вказують на наступне:

- помірна варіабельність параметрів зольності, ступеню розкладу свідчать про часткову неоднорідність маси.

- помірна варіабельність виходу сухого торфу свідчить про часткову неоднорідність маси і щільності торф'яної породи по розрізу, що характерно для усадки покладу.

Висновок по родовищу. На площі дослідницької ділянки родовища Птича в умовах осушення зафіксовано усадку потужності покладу на 0,45 м, перерозподіл запасів торф'яної маси в бік зменшення виходу сировини для виробництва торф'яних брикетів.

#### 4.2.5 Родовище Семидубське.

Торф'яне родовище розташоване в 0,3 км на південний захід від селища Семидубське Дубенського району (рис. 4.13).

Державним балансом запасів торфу по Рівненській області на родовищі Семидубське у межах промислової глибини на площі 227 га враховано запаси торфу 1 577 тис.т., у т.ч. позабалансові – 1 577 тис.т.

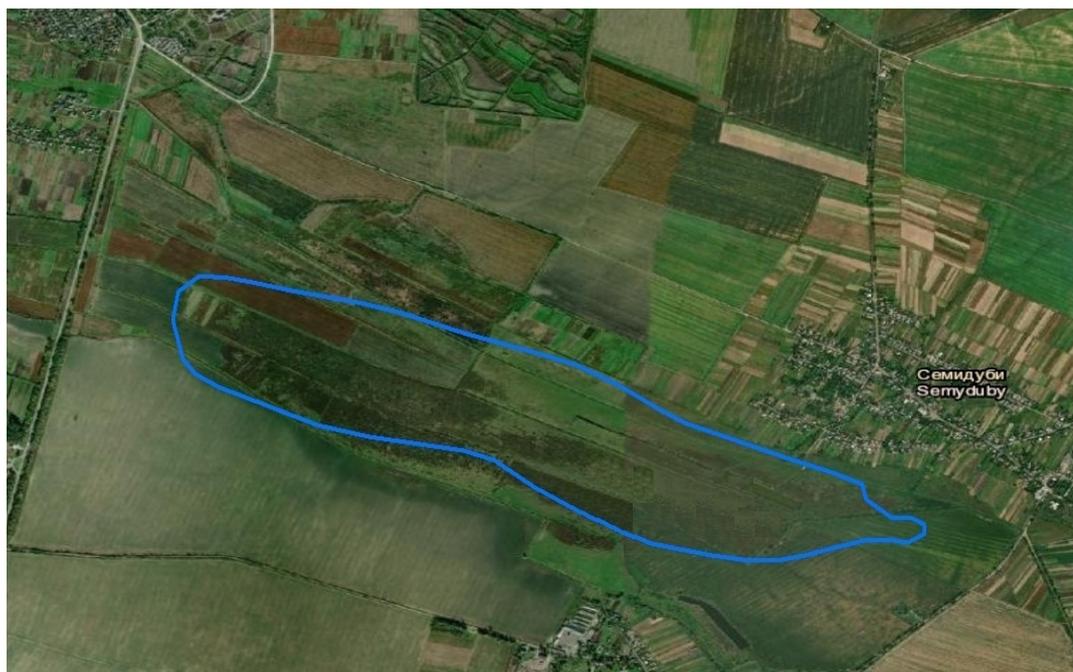


Рисунок 4.13 Родовище Семидубське

Гірничо-геологічні умови розробки.

Родовище в межах площі дослідження являє собою субгоризонтальний пластоподібний торф'яний поклад, витягнутий із заходу на схід.

Площа дослідження склала 29,4 га.

Корисна копалин представлена покладом торфу низинного типу, топяного підтипу з видовим складом (рис. 4.14): 0,0 м – 3,0 м – 71 % осоковий, 29% – тростинний.

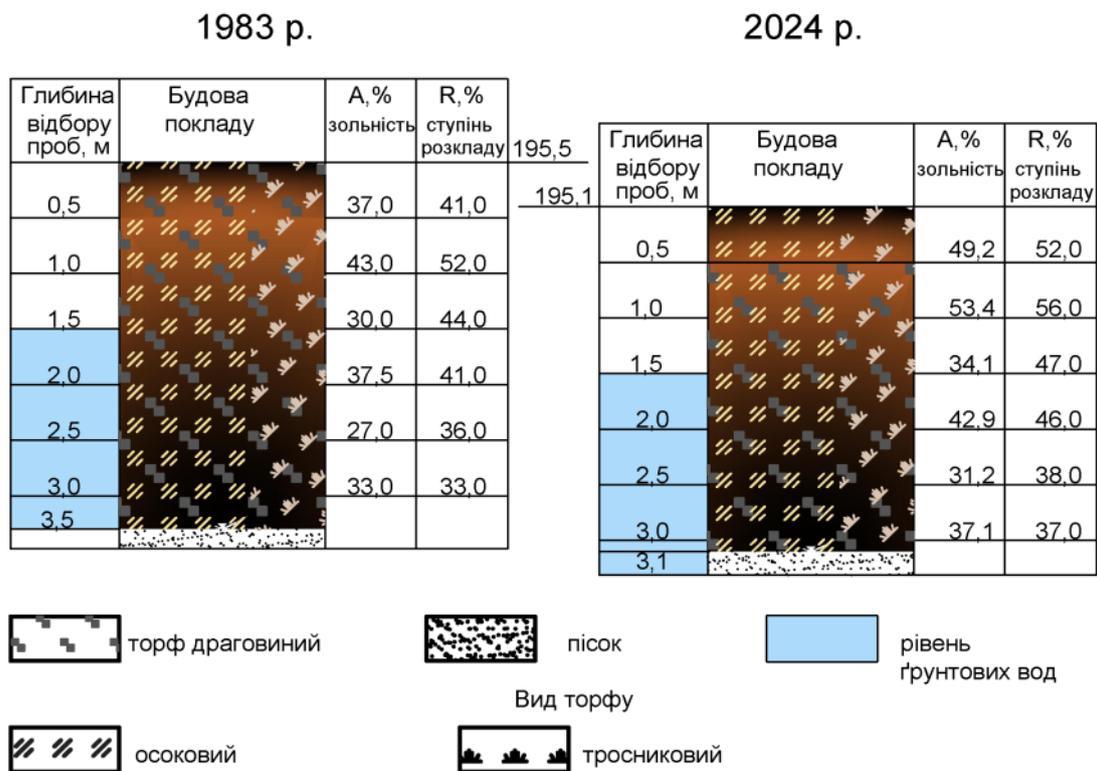


Рисунок 4.14 Геологічна колонка родовища Семидубське, поперечник 36, пікет 4.

Потужність корисної копалини в межах ділянки коливається від 2,1 м до 3,8 м в середньому становить 2,7 м. Покрівля має рівнинну поверхню, з незначним ухилом в західному напрямку. Ґрунтові води розташовано на рівне 1,5 м від поверхні. Розкриті породи відсутні.

По периметру родовища та в межах існує система осушувальних каналів.

Гірничотехнічні і гідрогеологічні умови родовища Видранка є сприятливими для відкритої розробки.

Техніко-економічні параметри промислової розробки родовища.

Проектним рішенням для відкритої розробки родовища приймається транспортна суцільна поздовжня однобортова система із паралельним переміщенням фронту робіт.

Корисна копалини розробляється одним уступом.

Промислові запаси визначаються шляхом виключення з балансових запасів втрат корисної копалини.

Виходячи з прийнятого контуру кар'єрного поля, фіксації бортів кар'єра і способу розробки корисної копалини будуть мати місце експлуатаційні види втрат:

- групи 1- втрати корисної копалини в бортах кар'єру – 2,6 тис. т

- групи 1- втрати корисної копалини в підшві покладу. При площі підшви 129,21 тис м<sup>2</sup>, товщині шару 0,15м що втрачається, на контакт з підстиляючими породами при рекультивації під водоймище втрати складуть 12,8 тис. т.;

- групи 2 - втрати при навантаженні, вивантаженні, складуванні та транспортуванні становлять 0,3% і складуть 0,6 тис. т.

З урахуванням загальних втрат торфу по родовищу (16,0 тис.т.) промислові запаси складуть 120,5 тис.т.

Відповідно до ВНТП 19-86 втрати при зберіганні торфу становлять 5% і складуть 10,7 тис.т.

Очікувані техніко-економічні показники наступного промислового освоєння ділянки родовища наведено в Додатку В – В-5.

Виходячи з технічної можливості й економічної доцільності видобутку торфу в межах дослідницької площі, для перерахунку запасів корисної копалини на родовищі пропонуються наступні параметри постійних кондицій:

1. До корисної копалин віднести торф низинного типу в межах

спеціального дозволу на користування надрами (площа дослідження).

2. Включити в контур підрахунку запасів розвідувальні перетини (пікети), усереднені показники якості торфу в яких відповідають вимогам «Торф для приготування компостів. Технічні умови» та ТУ 205 УСССР 341-83 «Ґрунт торф'яний рослинний»:

- ґрунт, компост - зольність ( $A^d$ ) не більше 35 %, ступінь розкладу не більше 50%;

3. Мінімальна потужність торфового покладу - 0,7м.

4. Потужність захисного шару, що залишається в підшві відпрацьованого торфового покладу при рекультивації під водоймища – 0,15 м.

5. Максимальна сумарна питома активність радіонуклідів у пробі 370 Бк/кг.

6. Перерахунок запасів виконати при умовній вологості торфу 40% в контурі кар'єру, що обґрунтований ТЕО постійних кондицій.

Отримані результати проведення геологічного вивчення та лабораторних досліджень наведено у табл. 4.13. Обробка геологічних даних статистичними методами дозволила отримати кореляційні залежності і відповідний коефіцієнт апроксимації які представлені у табл. 4.14.

Таблиця 4.13 - Показники властивостей торфу родовища Семидубське

h, м	W, %		A, %		R, %		ρ, т/м <sup>3</sup>	
	1983	2024	1983	2024	1983	2024	1983	2024
0.5	72.3	62.1	37.0	49.2	41.0	52.0	0.311	0.376
1.0	63.6	63.1	43.0	53.4	52.0	56.0	0.370	0.383
1.5	80.4	79.7	30.0	34.1	44.0	48.0	0.270	0.280
2.0	76.2	76.0	37.5	42.9	41.0	46.0	0.291	0.302
2.5	79.2	78.7	27.0	31.2	36.0	38.0	0.262	0.271
3.0	82.6	82.0	33.0	37.1	33.0	37.0	0.233	0.242
ср	75.7	73.6	34.6	41.3	41.2	46.2	0.290	0.309

Таблиця 4.14 – Кореляційні залежності показників торфу родовища Семидубське

Характеристика торфу		Лінія тренду	Формула	Коефіцієнт апроксимації
у	х			
W	h	Експоненціальна	$W = 59.86e^{0.11x}$	$R^2 = 0.76$
		Лінійна	$W = 8.15x + 59.34$	$R^2 = 0.76$
		Логарифмічна	$W = 11.85\ln(x) + 68.82$	$R^2 = 0.81$
		Поліноміальна	$W = -3.15x^2 + 19.17x + 51.99$	$R^2 = 0.82$
		Степенева	$W = 68.37x^{0.1}$	$R^2 = 0.81$
A <sup>c</sup>	h	Експоненціальна	$A^c = 53.63e^{-0.16x}$	$R^2 = 0.50$
		Лінійна	$A^c = -6.76x + 53.15$	$R^2 = 0.52$
		Логарифмічна	$A^c = -9.65\ln(x) + 45.21$	$R^2 = 0.53$
		Поліноміальна	$A^c = 2.78x^2 - 16.49x + 59.63$	$R^2 = 0.57$
		Степенева	$A^c = 44.48x^{-0.23}$	$R^2 = 0.52$
R	h	Експоненціальна	$R = 61.04e^{-0.17x}$	$R^2 = 0.87$
		Лінійна	$R = -7.49x + 59.27$	$R^2 = 0.86$
		Логарифмічна	$R = -9.55\ln(x) + 50.02$	$R^2 = 0.70$
		Поліноміальна	$R = -1.79x^2 - 1.24x + 55.10$	$R^2 = 0.89$
		Степенева	$R = 49.70x^{-0.21}$	$R^2 = 0.70$
ρ	h	Експоненціальна	$\rho = 0.42e^{-0.18x}$	$R^2 = 0.84$
		Лінійна	$\rho = -0.06x + 0.41$	$R^2 = 0.82$
		Логарифмічна	$\rho = -0.08\ln(x) + 0.34$	$R^2 = 0.80$
		Поліноміальна	$\rho = 0.01x^2 - 0.08x + 0.43$	$R^2 = 0.83$
		Степенева	$\rho = 0.34x^{-0.25}$	$R^2 = 0.80$

Сукупність статистичних даних і графічні залежності отриманих показників наведено у табл. 4.15 і на рис. 4.15

Таблиця 4.15 – Коефіцієнти варіації показників для родовища Семидубське

Найменування показників		Коефіцієнти варіації, CV %		
		min	max	середнє
Якісні	Вологість W	0.0	9.6	6.5
	Зольність A <sup>c</sup>	0.0	14.8	5.7
	Ступінь розкладу R	0.0	5.4	2.2
	Середнє	0,0	10	5
Кількісні	Вихід торфу ρ	0.0	18.8	5.3
	Потужність пласту	0.0	18.2	8.3
	Середнє	0,0	19	7
Сумарний		0,0	14	6

Розраховані коефіцієнти варіації по профілю покладу вказують на наступне:

- вологість і ступінь розкладання демонструють низьку варіабельність, більш однорідну характеристику по розрізу;

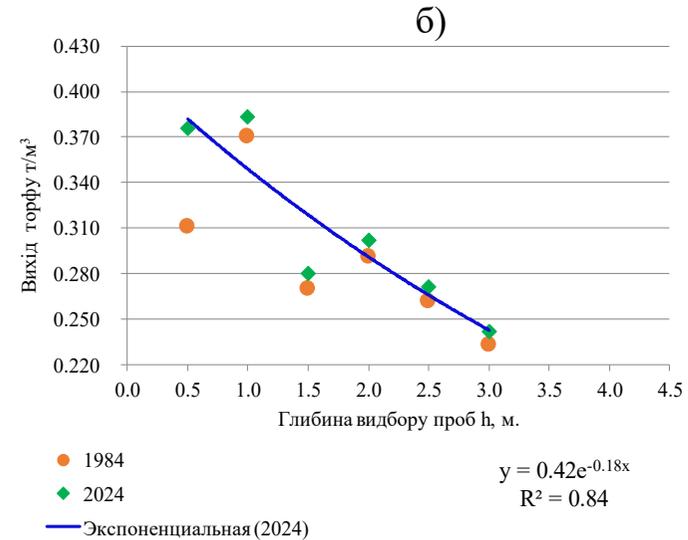
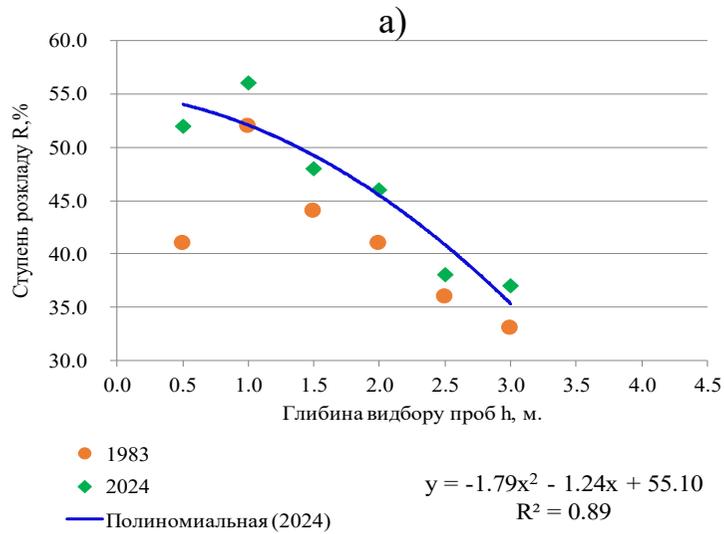
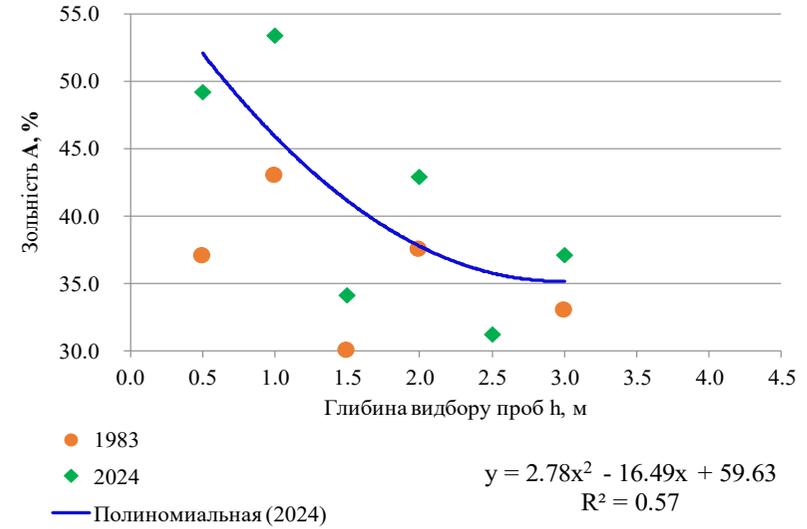
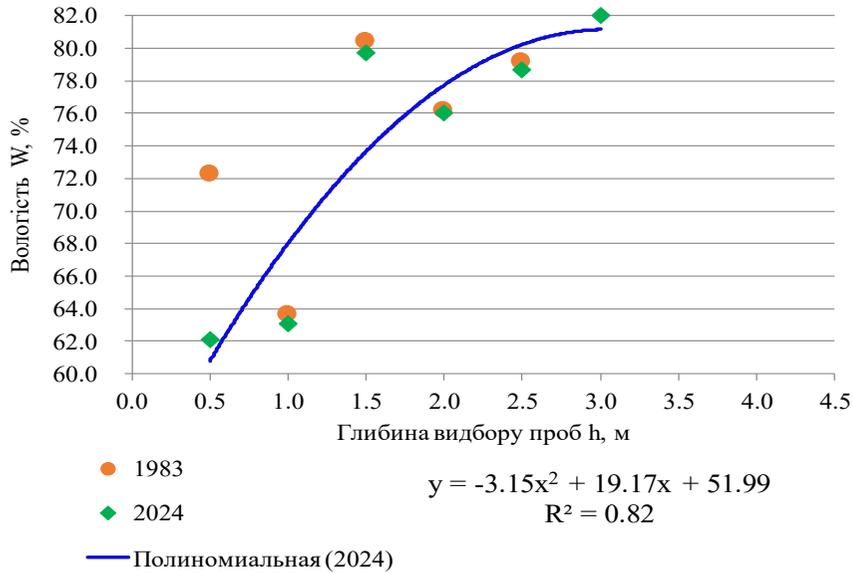
- помірна варіабельність зольності та виходу сухого торфу свідчить про часткову неоднорідність маси і щільності торф'яної породи по розрізу, що характерно для усадки покладу.

Висновок по родовищу. На площі дослідницької ділянки родовища Семидубське в умовах осушення зафіксовано усадку потужності покладу на 0,45 м, перерозподіл запасів торф'яної маси в бік зменшення виходу сировини для виробництва торф'яних брикетів.

#### 4.3 Критерії геолого-економічної оцінки осушених родовищ торфу

##### 4.3.1 Рівень чутливості економічних показників.

Для врахування геологічних невизначеностей було встановлено рівень чутливості окремих варіаційних факторів для економічних показників ЧДГП, ПРІ, ВНД промислового освоєння досліджених осушених родовищ торфу. Розрахунки для родовища Урочище Дворище наведено у табл. 4.16.



в)

г)

Рисунок 4.15 – Графіки залежностей для родовища Семидубське:

а – вологості торфу від глибини залягання; б – зольності торфу від глибини залягання;

в – ступеню розкладу торфу від глибини залягання; г – виходу торфу від глибини залягання.

Таблиця 4.16 – Результати розрахунку змін варіаційних факторів, родовище Урочище Дворище

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПІР	ВНП, %	
			тис.грн.	зміни				
				тис.грн.	%			
Модель 1	Базова		10 338.6			1.82	46.6	
	Базова	-10%	8 033.9	- 2 304.7	-22.3%	1.61	39.5	
		-15%	6 937.4	- 3 401.2	-32.9%	1.55	37.6	
		-20%	5 799.9	- 4 538.7	-43.9%	1.46	36.8	
		-25%	4 526.5	- 5 812.1	-56.2%	1.36	33.0	
Модель 2	Базова	30.0 тис.т.	10 338.6			1.82	46.6	
	Базова	35.0 тис.т.	10 688.2		349.6	3.4%	1.85	52.1
		25.0 тис.т.	5 659.8	- 4 678.8	-45.3%	1.45	32.1	
		20.0 тис.т.	4 430.8	- 5 907.8	-57.1%	1.35	25.9	
		15.0 тис.т.	- 416.9	- 10 755.5	-104.00%	0.97	14.6	
Модель 3	Базова	с/г 46.2% паливо 53.8%	10 338.6			1.82	46.6	
	Базова	±10% с/г 36.2% паливо(бр) 63.8%	12 507.1		2 168.5	21.0%	1.99	55.5
		±10% с/г паливо(бр) 43.8%	3 410.8	- 6 927.8	-67.0%	1.27	27.2	
Модель 3	Базова	±15% с/г 61.2% паливо(бр) 38.8%	1 069.4	- 9 269.2	-89.7%	1.08	19.3	
		±20% с/г 66.2% паливо(бр) 33.8%	- 1 542.4	-11 881.0	-114.9%	0.88	9.8	
	Сучасна	с/г 45.2% паливо(к) 30.1% паливо(бр) 24.7%	294.6	-10 044.0	-97.2%	1.02	16.5	

На рисунку 4.16 наведено діаграму змін фактору перерозподілу виходу сировини для подальшого використання.

На рисунку 4.17 наведено результати варіації фактору зміни ставки дисконтування.

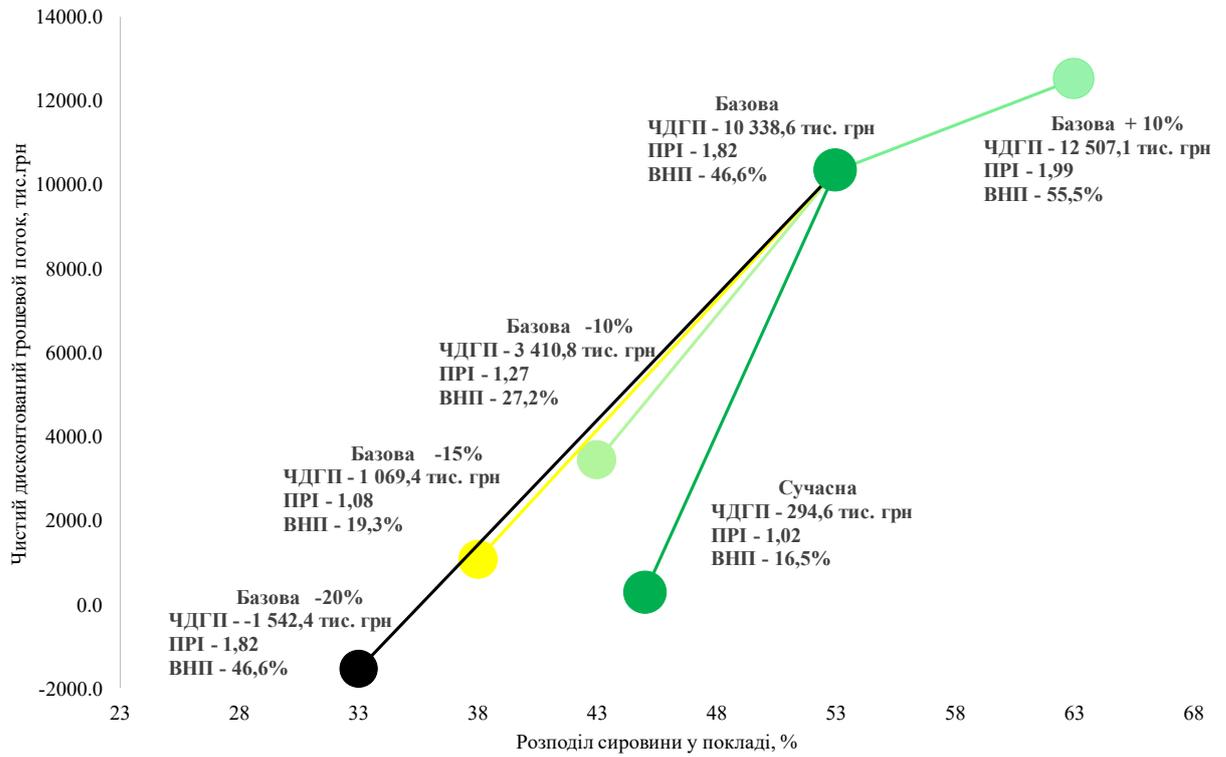


Рисунок 4.16 – Фактори перерозподілу виходу сировини для подальшого використання, родовище Урочище Дворище.

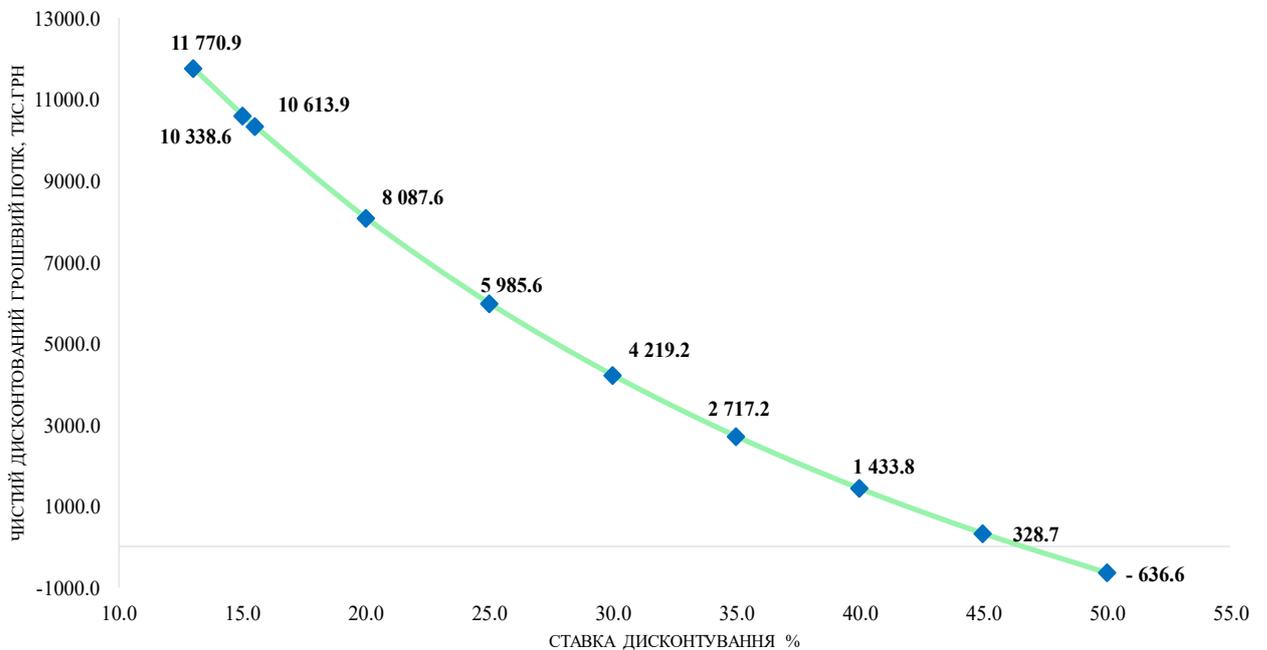


Рисунок 4.17 – Модель 4, зміна ставки дисконтування, родовище Урочище Дворище.

Для родовища Урочище Дворище визначено:

- високий рівень чутливості до перерозподілу виходу сировини для подальшого використання, так як дохід від реалізації сировини для використання у енергетиці прямолінійно займає 81% від загальної реалізації;
- наступним рівнем чутливість до зміни потужності виробництва процес якого залежить від відсоткового виходу сировини з обсягу видобутої корисної копалини, що також прямолінійно впливає на ЧДГП в частині зменшення  $NC$  та показників ПРІ та ВВП;
- середній рівень чутливості до зміни ставки дисконтування. Зменшення ставки позитивно впливає на показник ЧДГП. При зростання ставки кроком 5% спостерігається зменшення ЧДГП без різких стрибків.
- низький рівень чутливість до зміни запасів. Вплив на чутливість чинить показник амортизації капіталовкладень, якій залежить від строку розробки кар'єра.

Результати розрахунків для родовища Верба наведено у табл. 4.17.

Таблиця 4.17 – Результати розрахунку змін варіаційних факторів, родовище Верба.

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПРІ	ВНП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 1	Базова		9 185.0	- 2 304.7	-22.3%	1.73	43.8
	Базова	-10%	7 037.2			1.56	39.3
		-15%	5 949.0	- 3 236.0	-35.2%	1.47	33.9
		-20%	4 885.3	- 4 299.7	-46.8%	1.39	36.8
		-25%	3 602.8	- 5 582.2	-60.80%	1.29	29.8
Модель 2	Базова	30.0 тис.т.	9 185.0			1.73	43.8
	Базова	35.0 тис.т	9 408.9	223.9	2.4%	1.75	49.9
		25.0 тис.т.	438.7	- 8 746.3	-95.2%	1.03	16.8
		20.0 тис.т	- 2 027.1	- 11 212.1	-122.1%	0.84	10.1
Модель 3	Базова	с/г 39.3% паливо(к) 26.5% паливо(бр) 34.2%	9 185.0			1.73	43.8
	Базова	±10% с/г 39.3% паливо(к) 36.5% паливо(бр) 24.2%	5 785.3	- 3 794.2	-41.3%	1.43	30.8
		±15% с/г 41.3% паливо(к) 36.5% паливо(бр) 19.2%	4 567.9	- 4 617.1	-50.3%	1.36	31.3
		±15% с/г 54.3% паливо(к) 11.5% паливо(бр) 34.2%	2 580.9	- 6 604.1	-71.9%	1.20	24.6
		±15% с/г 54.3% паливо(к) 11.5% паливо(бр) 34.2%	111.7	- 9 073.3	-98.8%	1.01	15.9
		±20% с/г 39.3% паливо(к) 46.5% паливо(бр) 14.2%	3 744.9	- 5 440.1	-59.2%	1.30	28.5
		±20% с/г 59.3% паливо(к) 6.5% паливо(бр) 34.2%	1 095.6	- 8 089.4	-88.1%	1.09	19.4

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПРІ	ВНП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 3	Базова	±20% с/г 59.3% паливо(к) 26.5% паливо(бр) 14.2%	- 2 196.7	- 11 381.7	-123.9%	0.83	7.2
		±25% с/г 39.3% паливо(к) 51.5% паливо(бр) 9.2%	2 921.7	- 6 263.3	-68.20%	1.23	25.8
		±25% с/г 64.3% паливо(к) 26.5% паливо(бр) 9.2%	- 4 618.7	- 13 803.7	-150.3%	0.63	-2.7
	Сучасна	с/г 39.9% паливо(к) 40.2% паливо(бр) 20.0%	2 562.1	- 6 622.9	-72.1%	1.20	24.8

На рисунку 4.18 наведено результати варіаційного фактору зміни ставки дисконтування.

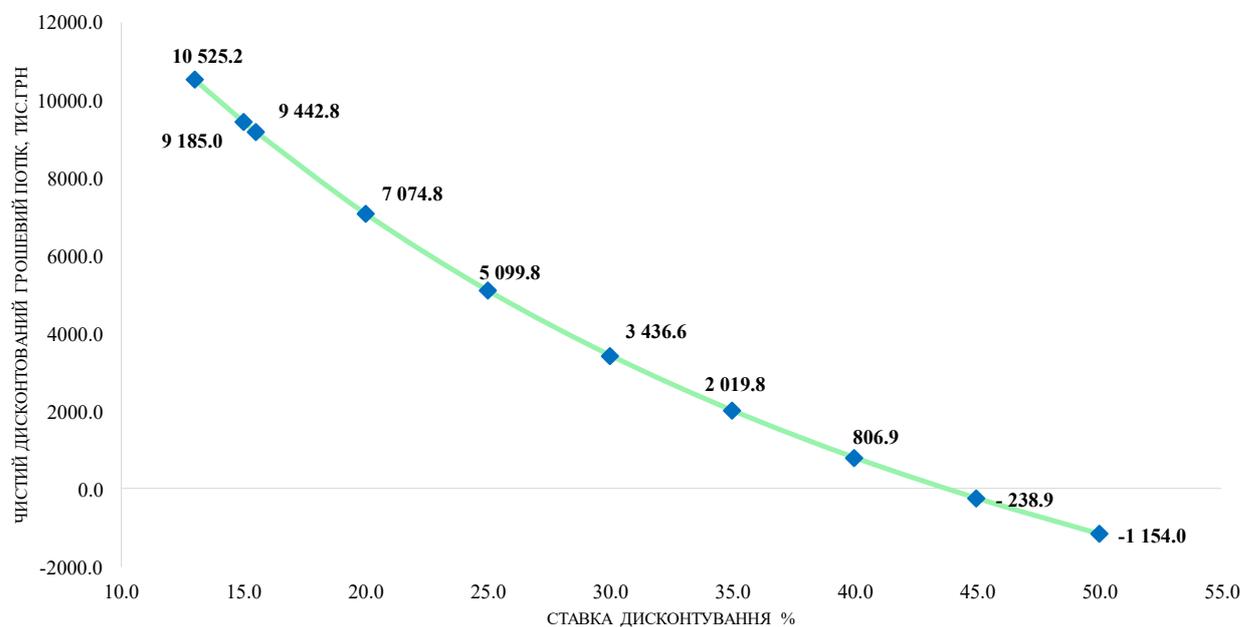


Рисунок 4.18 – Модель 4 зміна ставки дисконтування, родовище Верба

Для родовища Верба визначено:

- високий рівень чутливості до зміни потужності виробництва, процес якого залежить від відсоткового виходу сировини з обсягу видобутої

корисної копалини. Відсотковий розподіл розповсюджується на три шара сировини.

- наступним рівнем чутливість до перерозподілу виходу сировини для подальшого використання, так як властивостивнутрішній для родовища є можливість кількість сировини

- середній рівень чутливість до зміни ставки дисконтування. Зменшення ставки позитивно впливає на показник ЧДГП. При зростання ставки кроком 5% спостерігається зменшення ЧДГП без різких стрибків.

- низький рівень чутливість до зміни запасів. Вплив на чутливість чинить показник амортизації капіталовкладень, якій залежить від строку розробки кар'єра.

Результати розрахунків для родовища Видранка наведено у табл. 4.18.

Таблиця 4.18 – Результати розрахунку зміни варіаційних факторів, родовище Видранка.

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПІ	ВНП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 1	Базова		11 828.7	- 2 500.6	-21.1%	1.97	51.5
	Базова	-10%	9 328.1	- 3 733.1	-31.6%	1.76	46.6
		-15%	8 096.6	- 4 929.5	-41.7%	1.66	43.9
		-20%	6 900.2	- 6 273.7	-53.0%	1.56	41.1
		-25%	5 556.0			1.45	37.3
Модель 2	Базова	30.0 тис.т.	11 828.7	1 128.0	9.5%	1.97	51.5
	Базова	35.0 тис.т.	12 957.7			2.06	59.2
		25.0 тис.т.	7 658.9	- 4 170.8	-35.3%	1.77	38.4
		20.0 тис.т.	7 643.8	- 4 185.9	-35.4%	1.62	32.6
		15.0 тис.т.	3 223.2	- 8 606.5	-72.80%	1.26	22.1
Модель 3	Базова	с/г 73.5% паливо(бр) 26.5%	11 828.7			1.97	51.5
	Базова	±10%		3 448.8	29.2%		
		с/г 63.5% паливо(бр) 36.5%	15 278.5			2.25	61.0
		±10%					
	с/г 83.5% паливо(бр) 16.5%	8 380.8	- 3 448.9	-29.2%	1.68	41.6	

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПРІ	ВНП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 3	Базова	±15%	6 656.6	- 5 173.1	-43.7%	1.54	36.6
		с/г 88.5%					
		паливо(бр) 11.5%					
		±20%					
	Сучасна	с/г 46.8%	17 298.4	5 469.7	46.2%	2.41	71.1
		паливо(бр) 53.2%					

На рисунку 4.19 наведено результати варіаційного фактору зміни ставки дисконтування.

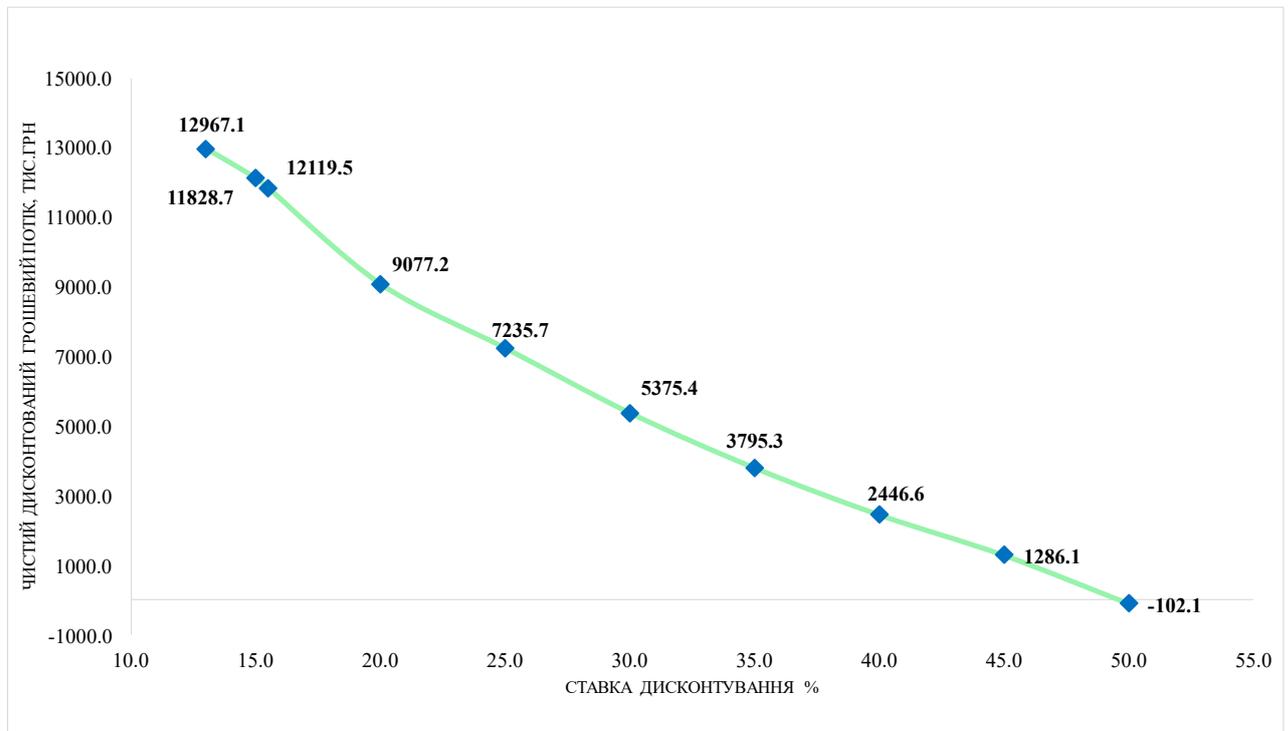


Рисунок 4.19 – Модель 4 зміна ставки дисконтування, родовище Видранка.

Для родовища Видранка визначено:

- високий рівень чутливості до перерозподілу виходу сировини для подальшого використання, так як в процесі перерозподілу буде переважати дохід від реалізації сировини аграрного призначення;
- наступним рівнем чутливість до зміни потужності виробництва

процес якого залежить від відсоткового виходу сировини з обсягу видобутої корисної копалини, що також прямолінійно впливає на ЧДГП в частині зменшення  $NC$  та показників ПРІ та ВВП;

- середній рівень чутливості до зміни ставки дисконтування. Зменшення ставки позитивно впливає на показник ЧДГП. При зростанні ставки кроком 5% спостерігається плавне зменшення ЧДГП без різких стрибків.

- низький рівень чутливості до зміни запасів. Вплив на чутливість чинить показник амортизації капіталовкладень, якій залежить від строку розробки кар'єру.

Результати розрахунків для родовища Птича наведено у табл. 4.19. На рис. 4.20 наведено результати варіаційного фактору зміни ставки дисконтування.

Таблиця 4.19 – Результати розрахунку зміни варіаційних факторів, родовище Птича.

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПРІ	ВВП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 1	Базова		17 114.5	- 2 899.2	-16.9%	2.40	78.1
	Базова	-10%	14 215.3	- 3 941.9	-23.0%	2.16	72.5
		-15%	13 172.6	- 4 982.4	-29.1%	1.99	69.3
		-20%	12 132.1	- 6 149.9	-35.9%	1.90	66.6
		-25%	10 964.6				
Модель 2	Базова	30.0 тис.т.	17 114.5	- 2 445.1	-14.3%	2.40	78.1
	Базова	35.0 тис.т.	14 669.4	- 2 033.9	-11.9%	2.23	64.2
		25.0 тис.т.	15 080.6	- 5 071.3	-29.6%	1.98	49.2
		20.0 тис.т.	12 043.2	- 9 396.9	-54.90%	1.63	33.8
		15.0 тис.т.	7 717.6				
Модель 3	Базова	с/г 24.8% паливо(к) 15.1% паливо(бр) 60.1%	17 114.5		100.0%	2.40	78.1
	Базова	±10%	15 717.5	- 1 397.0	-8.2%	2.28	73.4
		с/г 34.8% паливо(к) 15.1% паливо(бр) 50.1%	13 068.7	- 4 045.8	-23.6%	2.07	64.3
		±10%	14 983.7	- 2 130.8	-12.5%	2.22	70.9
		с/г 24.8% паливо(к) 30.1% паливо(бр) 45.1%					

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПРІ	ВНП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 3	Базова	±15% с/г 39.8% паливо(к) 25.1% паливо(бр) 45.1%	11 010.2	- 6 104.3	-35.7%	1.90	57.2
		±20% с/г 34.8% паливо(к) 35.1% паливо(бр) 40.1%	11 601.0	- 5 513.5	-32.2%	1.95	59.2
		±20% с/г 24.8% паливо(к) 35.1% паливо(бр) 40.1%	8 952.2	- 8 162.3	-47.7%	1.73	49.8
		±25% с/г 24.8% паливо(к) 40.1% паливо(бр) 35.1%	6 894.0	- 10 220.5	-59.7%	1.56	42.4
		±25% с/г 49.8% паливо(к) 15.1% паливо(бр) 35.1%	13 516.1	- 3 598.4	-21.0%	2.10	65.9
		±25% с/г 39.8% паливо(к) 25.1% паливо(бр) 35.1%	10 867.3	10 867.3	-36.5%	1.89	56.6
	Сучасна	с/г 19.7% паливо(к) 45.1% паливо(бр) 35.1%	3 230.9	- 13 883.6	-81.1%	1.26	32.8

Для родовища Птича визначено:

- середній рівень чутливість до перерозподілу виходу сировини для подальшого використання, так зміни потужності виробництва процес якого залежить від відсоткового виходу сировини з обсягу видобутої корисної копалини, що також прямолінійно впливає на ЧДГП в частині зменшення *ЛС* та показників ПРІ та ВНП;

- прийнятий рівень чутливість до зміни ставки дисконтування. Зменшення ставки позитивно впливає на показник ЧДГП. При зростання ставки кроком 5% спостерігається дуже плавне зменшення ЧДГП;

- дуже низький рівень чутливість до зміни запасів. В зв'язку з відсутністю капіталовкладень у виробництва торф'яних брикетів показник амортизації

капіталовкладень має незначний вплив на показники ЧДГП, ПРІ та ВВП.

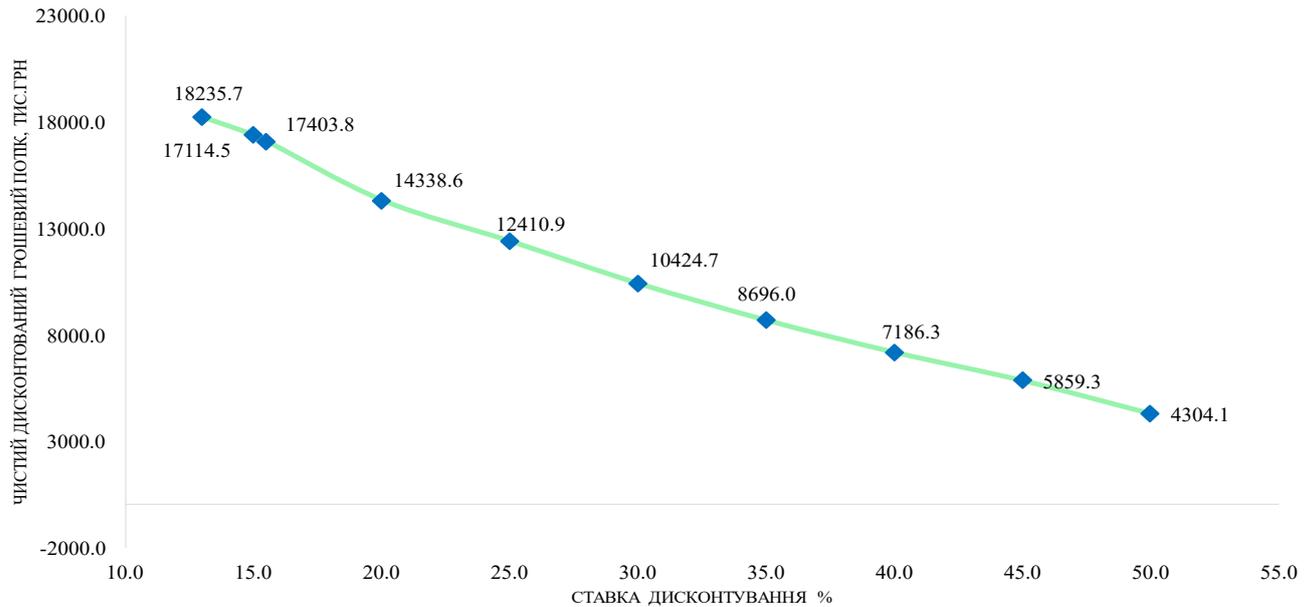


Рисунок 4.20 – Модель 4 зміна ставки дисконтування, родовище Птича.

Результати розрахунків для родовища Семидубське наведено у табл. 4.20.

Таблиця 4.20 – Результати розрахунку зміни варіаційних факторів, родовище Семидубське.

Модель	Від моделі	Варіація змін	Чистий дисконтований грошовий потік			ПРІ	ВВП, %
			тис.грн.	зміни			
				тис.грн.	%		
Модель 1	Базова		18 222.8			10.39	258.1
	Базова	-10%	15 417.0	- 2 805.8	-15.4%	9.07	238.4
		-15%	14 305.4	- 3 917.4	-21.5%	8.45	231.7
		-20%	13 200.5	- 5 022.3	-27.6%	7.89	225.0
		-25%	12 073.2	- 6 149.6	-33.7%	7.32	217.4
Модель 2	Базова	30.0 тис.т.	18 222.8			10.39	258.1
	Базова	35.0 тис.т.	19 808.4	1 585.6	8.7%	11.28	308.0
		25.0 тис.т.	15 617.9	- 2 604.9	-14.3%	9.24	207.1
		20.0 тис.т.	13 162.4	- 5 060.4	-27.8%	7.78	156.7
		15.0 тис.т.	9 576.1	- 8 646.7	-47.40%	5.93	107.1
Модель 3	Базова	с/г 88.8% паливо 11.2%	18 222.8			10.39	258.1
	Базова	±10%		- 4 088.3	-22.4%		
		с/г 98.8% паливо 1.2%	14 134.5			8.43	222.9
	Сучасна	с/г 100%	8 539.6	- 9 683.2	-53.1%	5.45	177.9

На рисунку 4.21 наведено результат варіаційного фактору зміни ставки дисконтування.

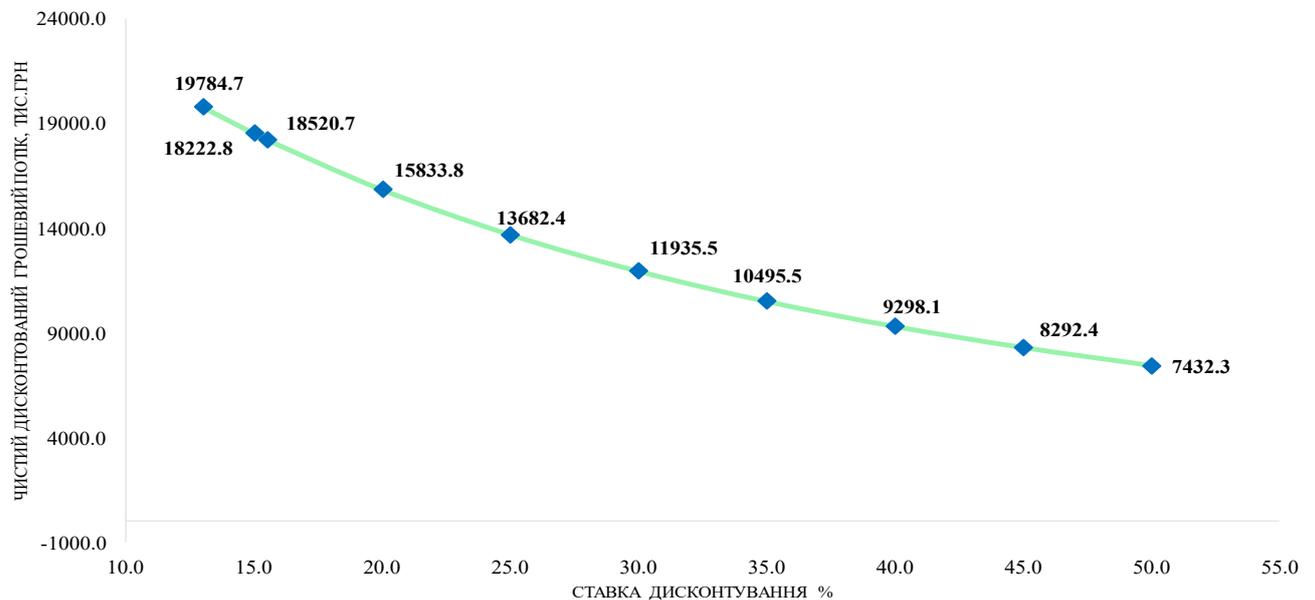


Рисунок 4.21 – Модель 4 зміна ставки дисконтування, родовище Семидубське.

Для родовища Семидубське визначено:

- прийнятий рівень чутливість до перерозподілу виходу сировини для подальшого використання, так зміни потужності виробництва. процес якого залежить від відсоткового виходу сировини з обсягу видобутої корисної копалини, що також прямолінійно впливає на ЧДГП в частині зменшення *НС* та показників ПРІ та ВВП;

- прийнятий рівень чутливість до зміни ставки дисконтування. Зменшення ставки позитивно впливає на показник ЧДГП. При зростання ставки кроком 5% спостерігається дуже плавне зменшення ЧДГП..

- найменшу чутливість до зміни запасів. У даному випадку відсоткового виходу сировини з обсягу видобутої корисної копалини не змінюється, зменшується тільки строк розробки кар'єра. Що не як не впливатиме на економічні показники.

#### 4.4.2 Визначення оптимальної ставки дисконтування

Для визначення оптимальної ставки дисконтування з врахуванням геологічного ризику використано дані із таблиці 4. 22.

За результатами отримання оптимальної ставки дисконтування з урахуванням геологічного ризику розраховано ЧДГП для досліджених родовищ. Результат наведено у табл. 4.23 і на рис. 4.22.

Таблиця 4.22 – Загальні показники вірогідності оцінки геологічного ризику досліджених родовищ

Родовище	Параметрі	Коефіцієнти варіації, %							Вірогідність оцінки, %
		Якісні показники				Кількісні показники			Сукупний ризик
		Вологість	Зольність	Ступень розкладу	По показнику	Вихід торфу	Потужність пласта	По показнику	
Урочище Дворище	min	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.0</b>
	max	8.6	57.3	21.7	29	23.5	16.3	20	<b>25</b>
	середнє	6.8	13.2	3.3	8	5.3	11.6	11.6	<b>8</b>
Верба	min	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.0</b>
	max	8.3	24.6	20.5	18	19.6	16	18	<b>18</b>
	середнє	6.4	4.5	6.5	6	4	4	4	<b>5</b>
Видранка	min	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.0</b>
	max	7.4	23.8	7.6	13	17.3	16.3	17	<b>15</b>
	середнє	8.1	3.71	2.18	5	4	7	6	<b>5</b>
Птича	min	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.0</b>
	max	5.9	19.4	13.6	13	15.5	12.8	14	<b>14</b>
	середнє	4.5	5.1	4.6	5	3.5	5	4	<b>4</b>
Семидубське	min	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.0</b>
	max	9.6	14.8	10	10	18.8	18.2	19	<b>14</b>
	середнє	6.5	5.7	5	6	3.5	8.3	7	<b>6</b>

Таблиця 4.23 – Визначення оптимальної ставки дисконтування при оцінці досліджених родовищ

Родовище	Параметри	Сучасна	Сукупний ризик, %	Ставка дисконтування, %
Урочище Дворище	min	0	0.0	<b>0.0</b>
	max	15.5	25	<b>40.5</b>
	середнє	15.5	8	<b>23.5</b>
Верба	min	0	0	<b>0.0</b>
	max	15.5	18	<b>33.5</b>
	середнє	15.5	5	<b>20.5</b>
Видранка	min	0	0	<b>0.0</b>
	max	15.5	15	<b>30.5</b>
	середнє	15.5	5	<b>20.5</b>
Птича	min	0	0	<b>0.0</b>
	max	15.5	14	<b>29.5</b>
	середнє	15.5	4	<b>19.5</b>
Семидубське	min	0	0	<b>0.0</b>
	max	15.5	14	<b>29.5</b>
	середнє	15.5	6	<b>21.5</b>

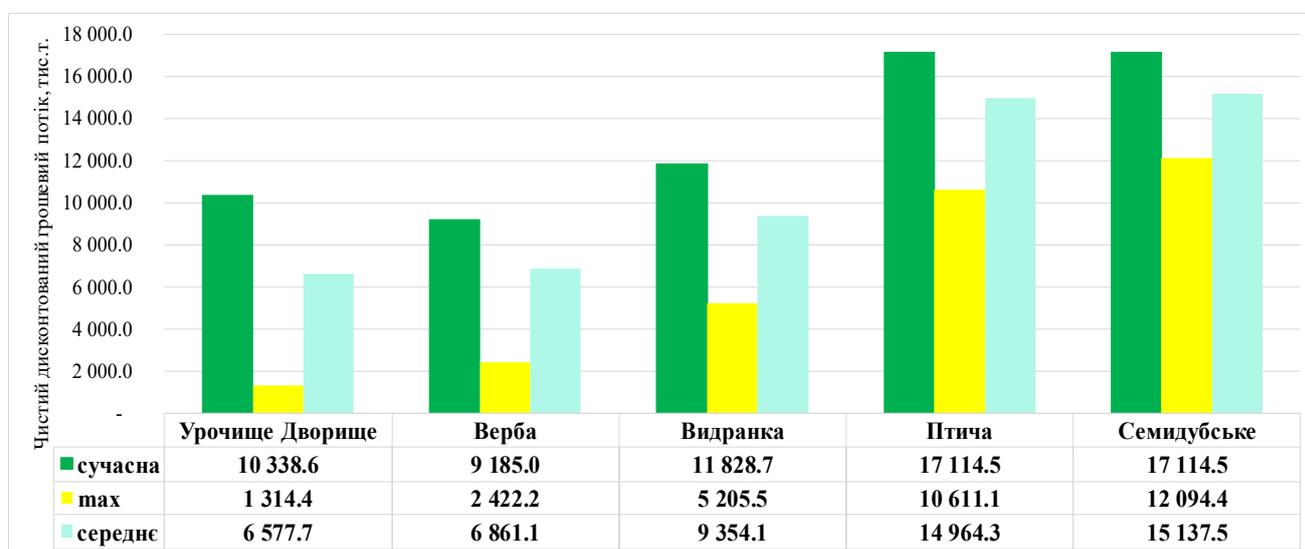


Рисунок 4.22 – Значення ЧДГП відповідно оптимальних ставок дисконтування досліджених родовищ

Показники відносин змін властивостей досліджених родовищ у 1984-2024 рр. наведено у таблиці 4.24.

Таблиця 4.24. Показники співвідношення змін властивостей досліджуваних родовищ торфу Рівненської області у 1984-2024 рр.

Назва об'єкта дослідження	Найменування властивостей			
	Вологість W, %	Зольність A, %	Ступінь розкладу R, %	Вихід повітряно-сухого торфу $\rho$ , т/м <sup>3</sup>
Урочище Дворище	-4,8	23,3	15,5	13,4
Верба	-2,8	16,3	11,6	8,1
Видранка	-4,6	19,7	12,0	11,7
Птича	-5,0	23,3	14,8	13,1
Семидубське	-2,9	15,6	10,8	6,3

Дослідження властивостей торфу по ряду пікетів поперечників в межах торф'яних родовищ показало, що протягом останніх 40 років після осушення родовищ практично у всіх пунктах відбору проб відбулися зміни.

Вологість. Зміна вологості торфу після тривалого осушення є ключовим фактором, що визначає його властивості. За всіма дослідженими родовищами зміни показника вологості шарів торфу до рівня ґрунтових вод більш виражені чим нижче вказаного рівня відносно попередніх стадій розвідки.

Зменшення вологості торфу істотно збільшило його щільність, що, в свою чергу, створило підвищений тиск на нижні шари. Ущільнення, що виникало, призвело до зміни структури торф'яного родовища, зменшення пористості і, як наслідок, до уповільнення процесів аерації та інфільтрації води.

Потужність пласту. Після осушення відбулося ущільнення торфу і як наслідок, зменшення потужності покладу торфу. При цьому, практика показує що торф маючи виражені властивості повзучості, продовжує ущільнюватися. Зменшення потужності пласта торфу є результатом спільної дії декількох факторів:

- зниження рівня ґрунтових вод вплило до зменшення вмісту води в торфі. Вода підтримувала скелет торфу, а її втрата привела до стиснення, ущільнення і зменшенню пористості пласту;

- при використанні площ осушених родовищ під сільськогосподарські

потреби сільськогосподарською технікою здійснювався тиск на верхній осушений шар торфу.

Зольність. Зміни показників зольності по шарах прямолінійно пов'язані з існуючим рівнем ґрунтових вод. Беручи до уваги, що основною складовою торфу низинного типу є осокові та тростинні рослини, додатково на збільшення зольності вплинули наступні фактори:

- сушіння торфовища призводить до зниження рівня ґрунтових вод і значного збільшення доступу кисню до верхніх шарів торфу. Це створює сприятливі умови для аеробних мікроорганізмів;

- оранка, розпушування та інші види обробки ґрунту посилюють аерацію торфу і перемішують верхні шари, прискорюючи розкладання органічної речовини;

- регулярне внесення мінеральних добрив, оскільки більша частина добрив залишається в ґрунті, не поглинаючись рослинами повністю, і переходить в золу після спалювання;

- вітрова ерозія забирає легкі органічні частинки торфу з відкритої поверхні ріллі, залишаючи більш важкі мінеральні компоненти;

- сприятливі умови для аеробних мікроорганізмів сприяють активному розкладанню важкорозкладних компонентів торфу, таких як целюлоза, лігнін і гумінові кислоти. У процесі розкладання органічної речовини вивільняються мінеральні елементи, які залишаються в золі після спалювання торфу.

- підвищена аерація і мікробіологічна активність призводять до утворення легкорозчинних мінеральних сполук. Ці сполуки вимиваються з верхніх шарів торфу вниз по профілю;

Ступінь розкладу. Зміни ступеня розкладу шарів пласта аналогічні змінам зольності як через ботанічний склад, так і розташування рівня ґрунтових вод. Найбільш сильне збільшення ступеня розкладання спостерігається в шарах торфу, розташованих вище рівня ґрунтових вод, менше в середніх шарах нижче рівня ґрунтових вод і незначні або

залишилися стабільними в нижніх шарах. На ці зміни також вплинули наступні фактори:

- активність аеробних мікроорганізмів у процесі розкладання органічних речовин торфу. Шари стали більш аерованими після осушення.

- механічний вплив на ґрунт, при веденні сільськогосподарської діяльності, покращує аерацію, а внесення добрив забезпечує додаткові поживні речовини для мікроорганізмів.

- на глибині переважають анаеробні умови і розкладання відбувається повільніше.

Вихід повітряно-сухого торфу з 1 м<sup>3</sup>. В цілому спостерігається тенденція до збільшення виходу повітряно-сухого торфу, основою якої стало збільшення зольності та усадка потужності покладу.

У підсумку основним і найбільш значущим фактором є збільшення зольності торфу, особливо у верхніх шарах, тобто частка мінеральних компонентів у складі торфу зросла, а частка органічної речовини знизилася.

Далі розглядається ступінь розкладання, який сприяє збільшенню зольності. У процесі розкладання органічні сполуки перетворюються на гази (наприклад, вуглекислий газ), які випаровуються, а мінеральні компоненти залишаються, збільшуючи свою концентрацію в торфі. Чим вищий ступінь розкладання, тим більше мінеральних компонентів залишається, і тим вища зольність. Процеси розкладання, ущільнення і мінералізації можуть змінювати структуру торфу, впливаючи на його пористість і щільність. В цілому, торф стає більш щільним і менш пористим.

Середній показник виходу повітряно-сухого торфу істотно не вплинув на розрахунок кількості запасів, але збільшення даної характеристики за рахунок зростання зольності вказує на погіршення якості торфу.

Залежно від ступеня зміни зольності та інших властивостей, торф'яна сировина може стати менш придатною для певних видів використання.

## Висновки до розділу 4

1. Тривале осушення торф'яних родовищ призвело до істотних змін у структурі торфу.
2. Показники співвідношення змін властивостей досліджених родовищ 1984-2024 рр. (табл.. 4.24) мають низьку розбіжність і характеризують однорідність процесів, що протікають у покладі за період перебування в осушеному стані.
3. Сукупність оброблених статистичних даних і графічні залежності отриманих показників дозволили обґрунтувати коефіцієнти варіації фізичних показників торфу та встановити причинно-наслідкові зв'язки між характером змін властивостей торфових покладів.
4. Сьогодні прийняття рішень щодо розробки даних родовищ піддається ризикам, оскільки первинна геолого-економічна оцінка була виконана без достатнього аналізу структури торфу в осушеному стані, що істотно відрізняється від сучасної структури в природних умовах.

## ВИСНОВКИ

1. Закономірність розподілу торф'яних ресурсів в Україні обумовлена поєднанням геологічних, кліматичних і гідрологічних факторів, які сприяють торфоутворенню в тих регіонах України, на території яких розвинена Поліська низовина (Волинська, Рівненська, Житомирська, Чернігівська, Київська області). У цих регіонах переважають піщані ґрунти, притаманне високе залягання ґрунтових вод, наявні заболочені території. Значний потенціал вітчизняних торф'яних ресурсів практично не затребуваний, оскільки лише 0,3% родовищ відноситься до експлуатаційних. При цьому 34,1% віднесено до осушених, але й ця цифра не відображає всю кількість, оскільки від 12% до 22% балансових запасів осушених родовищ по областях враховується як резервні.

2. Розвідані запаси торфу Рівненської області становлять 65%. Це другий показник серед областей України з розвіданими запасами понад 100 000 тис. т. З урахуванням прогнозних ресурсів, які становлять 34,5 %, Рівненська область володіє значною, вже підтвердженою і потенційною кількістю торф'яних ресурсів. Сприятливі географічні умови розташування торф'яних родовищ низинного типу створюють в регіоні значний потенціал для їх комплексного промислового освоєння. Структура і якість цих запасів, сформовані геологічною історією регіону, визначають можливості для різних напрямків використання торфу.

3. Динаміка властивостей торфу як корисної копалини є унікальною і проявляється вже на часовому проміжку століття. Осушення родовищ істотно інтенсифікує цю динаміку. При цьому часовий фактор слід розглядати не як фактор формування фізичних властивостей торф'яних родовищ (абсолютний час), а як ознаку зміни показників, що впливають на вартісну оцінку запасів (відносний час).

Осушення низинних торфовищ та їх подальше використання в сільському господарстві призводять до помітних змін фізичних властивостей

торфу (на прикладі осушених протягом 40 років родовищ Рівненської області). При цьому ступінь змін є неоднорідним за глибиною. Верхній шар (0-1,5 м), розташований вище рівня ґрунтових вод і найбільш схильний до впливу, змінився на 73,9%, тоді як нижній шар (1,5-4 м) – на 26,1%.

Показники конфігурації параметрів торфу 2024 р. по відношенню до 1984 р. мають низьку розбіжність та характеризують однорідність процесів, що протікають у покладі за період перебування в осушеному стані.

Отримані дані мають низький коефіцієнт варіації, що дозволяє з більшою точністю визначити показники зміни вологості, зольності, ступеню розкладу та виходу торфу від глибини залягання. Виключенням є показник зольності 57% верхнього шару потужністю 0,0-0,4 м на родовищі Урочище Дворище у зв'язку з інтенсивним використанням для певних сільськогосподарських культур.

Зафіксовані перетворення фізичних характеристик торф'яних відкладів формують основу для ризиків, які виникають при вартісній оцінці запасів осушених родовищ низинного генезису.

4. Параметрами, що слід застосовувати при вартісній оцінці запасів осушених родовищ низинного генезису для первинного виробництва торфу як сировини для паливно-енергетичного сектора і сільського господарства, є наступні:

- включення в контур підрахунку запасів розвідувальних перетинів, усереднені показники якості торфу в яких відповідають якісним показникам державних стандартів, що поширюються на торф як сировину для спалювання та сільського господарства,
- мінімальна потужність корисної копалини від 0,7 м,
- потужність захисного шару, що залишається в покрівлі 0,05 м при зачісці пласта, в підшві відпрацьованої торфового покладу при рекультивації під водоймища – 0,15 м,
- перерахунок запасів виконується при умовній вологості торфу 40%,
- обмеження контурів у межах площі спеціального дозволу на

користування надрами та контуру кар'єру на кінець розробки.

5. Аналіз чутливості окремих варіаційних факторів (зміна кількості запасів, потужності підприємства, перерозподіл виходу сировини з покладу для подальшого використання, зміна ставки дисконтування при фіксації інших показників) визначив найменшу стійкість до перерозподілу кількості запасів, зміни промислової потужності видобутку та ставки дисконтування. Геологічний ризик визначений як основоположний, що має прямолінійний вплив на подальшу діяльність. Максимальна ймовірність його реалізації серед досліджених родовищ складає від 1% до 25%, в середньому 8% (Урочище Дворище).

6. Зміна зольності, ступеня розкладання і щільності та потужності торф'яної товщі призводить до варіативності запасів і їх характеристик якості. Ці фактори істотно модифікують кількість і якість запасів, а їх облік впливає на непередбачений перерозподіл сировини всередині покладу та зниження виробничої надійності. Геологічний ризик як наслідок зміни якісних характеристик торфу осушених родовищ низинного генезису демонструє значний вплив на вартісну оцінку запасів та визначення їх як промислових.

7. В якості сукупного геологічного ризику враховано коефіцієнти варіації якісних та кількісних складових. Розрахункові показники ЧДГП досліджених родовищ мають позитивні значення. За рівня ставки дисконтування 40+% для двох родовищ відбувається значне зниження вартості запасів і подальші втрати їх промислового значення.

Використовуючи метод коригування ставки дисконтування з урахуванням сукупного геологічного ризику, визначено оптимальні ставки дисконтування без втрати промислового значення запасів для досліджених родовищ: Урочище Дворище – 23,5%, Вербка – 20,5%, Видранка – 20,5%, Птича – 19,5%, Семидубське – 21,5%.

8. Проведена робота дозволяє виділити ключові критерії для геолого-економічної оцінки осушених родовищ торфу низинного типу, які

забезпечують системний облік як якості запасів, так і геологічного ризику при оцінці родовищ і виборі ставки дисконтування:

- характеристики якості торфу;
- кількісні параметри торф'яного покладу;
- оцінка варіативності запасів;
- оцінка геологічного ризику;
- економічна оцінка з урахуванням ризику.

Ці критерії спрямовані на збереження промислового значення запасів навіть в умовах високої невизначеності. Використання даного переліку критеріїв дозволяє провести комплексну геолого-економічну оцінку осушених родовищ торфу низинного типу.

9. Системний підхід при проведенні комплексної геолого-економічної оцінки осушених родовищ торфу низинного типу полягає в тому, що:

- ✓ Якість запасів оцінюється через детальний аналіз зольності, вологості та ступеня розкладання;
- ✓ Геологічний ризик квантифікується через коефіцієнти варіації кількісних і якісних характеристик, а також через специфічні ризики, властиві осушеним родовищам;
- ✓ Вибір ставки дисконтування здійснюється не тільки на основі стандартних фінансових показників, але і з урахуванням скоригованої ставки, що відображає реально існуючі геологічні ризики;
- ✓ Забезпечення збереження промислового значення запасів досягається шляхом визначення такої економічної оцінки, яка враховує всі ці фактори, запобігаючи передчасному невикористанню або списанню запасів, які при коректному підході можуть бути рентабельними.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Балега А.В. (2019). Мінерально-сировинна політика і планування геологічного вивчення надр в умовах асоціації з ЄС. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук. Еконімична геологія. Київ. 203 с.
- 2 Боднарюк Т.С. (2007). Використання торфу та торфових родовищ. Частина 1: Навчальний посібник. Рівне:НУВГП.
- 3 Бережняк Є.М., Бережняк М.Ф., Карпенко М.О. (2021). Вплив тривалого осушення і сільськогосподарського використання заплави річки трубій на анроекологічний стан ґрунтів і довкілля. *SWorld Journal*. 2(10-02), 6–11. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2021-10-02-024>
- 4 Вараксіна О.В., Кругова А.О. (2021). Сутність підприємницького ризику в господарській діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*. (24), <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/217/208>.
- 5 Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І. (2004). Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія. Київ : КНЕУ..
- 6 Вижда С., Курило М., Паюк С. (2023). Екологічні та соціальні ризики в міжнародних та вітчизняних системах оцінки мінеральних ресурсів. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Геологія, Том 2 (101), <http://doi.org/10.17721/1728-2713.101.07>
- 7 Вознюк С.Т., Мошинський В.С., Клименок М.О., Лико Д.В., Гнеушев В.О., Лагоднюк О.А., Вознюк Н.М., Кучерова А.В. (2017). Торфо-земельний ресурс Північно-західного регіону України.: монографія. Рівне: НУВГП.
- 8 ВНТП 19-86 «Норми технологічного проектування підприємств з видобутку торфу» - М. 1986.
- 9 Гнеушев В. О. (2010). Брикетування торфу. Монографія. Рівне:НУВГП. 167.
- 10 Гнеуш В.О. (2008). Переробка торфу в паливні брикети: навчальний

посібник для студентів вищих навчальних закладів. Рівне : НУВГП.

11 Гого В.Б. Кобилянський Б.Б.(2020) Аналіз чинників і факторів ергатичної системи безпеки праці шахтарів України. *Вісті Донецького гірничого інституту*. № 2 (47). 194-205.

12 Голік Ю.С. (2025). Застосування торфу родовищ полтавщини як компонента композиційного палива на основі горючих фракцій побутових відходів. *Науковий журнал Метінвест Політехніки*. № 4. 19-23  
<https://doi.org/10.32782/3041-2080/2025-4-2>

13 ГОСТ 11306-2013 «Торф и продукты его переработки. Методы определения зольности».

14 ГОСТ 1305-83. Методы определения влаги.

15 Державний баланс запасів корисних копалин України на 01.01.2025 р. (2025). Торф. Книга 1. Україна. ДНВП «Геоінформ України».

16 Державний баланс запасів корисних копалин України на 01.01.2025 р. (2025). Торф. Книга 9. Рівненська область. ДНВП «Геоінформ України».

17 Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області У 2024 році.  
[https://www.ecorivne.gov.ua/report\\_about\\_environment/](https://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/)

18 ДСТУ 7829:2015 «Якість ґрунту. Визначення ступеня розкладу і гуміфікації торфового ґрунту хімічним методом»;

19 ДСТУ 7942:2015 «Якість ґрунту. Визначення зольності торфу і торфового ґрунту». Національний стандарт

20 ДСТУ ТУ 2042-92 «Брикети торф'яні на комунально-побутові потреби. Технічні умови». Національний стандарт України

21 Івченко І.Ю. (2004) Економічні ризики: навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури.

22 Ілляшенко С.Н. (1996). Господарський ризик і методи його вимірювання. Суми: Мрія-1 ЛТД,

23 Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до торфових родовищ. ДКЗ України, Київ,

2004. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1418-04#Text>.

24 Інструкція по розвідки торф'яних родовищ УРСР, Міністерство геології СРСР, Москва 1968р.

25 Інструкція по розвідки торф'яних родовищ УРСР, Міністерство геології СРСР, Москва 1983р.

26 Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Козій Є.С., Мандрикевич В.М. (2025). Еволюція використання торфу для енергетичних потреб: від вогнищ палеоліту до біорефайнінгу ХХІ століття. *Збірник наукових праці НГУ*, 82, 107-119. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/82.107>.

27 Каленик К. І., Шумейко В. М. Ризик-менеджмент у період економічної кризи. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія: Економічні науки. 2014. Т. 9, № 5. 219–223. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu\\_en\\_2014\\_9\(5\)\\_52](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2014_9(5)_52)

28 Карась В.И., Красько Н.К., Викулина Р.Г., Никофорчак В.П.(1988). Геолого-экономический обзор ресурсов торфа Волынской и Ровенской областей УССР. КГРЭ, Киев. Кн.1.

29 Кирилюк О.В., Рудько Г.І. (2019). Надрокористування в Україні. Чернівці: Букрек. 688

30 Колчев К.М. (2023). Гірничопромислові відходи як основа формування техногенних мінералів. *Збірник наукових праць НГУ*, 74, 87-100. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.087>

31 Колчев К.М. (2024). Родовища торфу в Україні і у світі: сучасний стан, запаси, проблеми геолого-економічної оцінки. *Збірник наукових праць НГУ*, 78, 64-77. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/78.064>

32 Колчев К.М. (2025) Невизначеності та ризики розробки осушених родовищ торфу. *Збірник наукових праць НГУ*, 81, 86-98. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/81.086>

33 Коніщук В.В.(2015) Геологія (болотознавство із основами торфознавства). Навчальник посібник. К.: ДІА.

34 .37 Коржнев М.М., Михайлов В.А., Міщенко В.С., Плотников О.В.,

Шумлянський В.О., Курило М.М., Сухіна О.М. (2006). Основи економічної геології. Навчальний посібник. К.: «Логос». 273.

35 Корінчук Д. М. (2010) Розробка композиційного палива на основі торфу і рослинної біомаси для використання в теплоенергетичних установках : автореферат дисиртація кандидата технічних наук. Київ. 20 с

36 Круглов С. С., Гурський Д. С.(2007). Тектонічна карта України масштабу 1: 1000000. Київ: Державна геологічна служба України.

37 Кушнір, І., Лейберюк, О. (2022). Стратиграфічний та геоморфологічний аналіз торф'яних відкладів у Поліссі України. *Український журнал наук про Землю*, 15(3), 45–59. <https://doi.org/10.15407/ujes2022.03.045>

38 Лебедь М.И. (1984). Отчет о детальной разведке торфяного месторождения Верба-1 (Дубновский район Ровенская область УССР).

39 Майборода Є.І. (2023). Оцінка геологічних ризиків при розробці і оцінці запасів корисних копалин на прикладі родовищ карбонатних порід. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. Київ. 218 с.

40 Майборода Є.І., Зубаль О.О. (2023). Оцінка геологічних ризиків при освоєнні вітчизняних родовищ карбонатних порід. *Мінеральні ресурси України*, (3), 25-29. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.3.25-29>

41 Майборода Є.І., М.М. Курило (2023). Оцінка якості карбонатної сировини та параметри кондицій для підрахунку запасів вітчизняних родовищ. *Мінеральні ресурси України*, (2), 20-25. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.2.20-25>

42 Маринич А.М. (1963) Геоморфологія Півленого Полісся. Київ: Київський університет.

43 Методичні вказівки щодо геолого-економічної переоцінки родовищ твердих корисних копалин, запаси яких були апробовані або затверджені раніше. Державна комісія України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України. Наказ № 5/1 від 10.01.2013.

44 Никифаренко Л.И. (1984). Отчет о детальной разведке торфяного

месторождения Верба, Дубновский район, Ровенская область, УССР.

45 Никифаренко Л.И. (1984). Отчет о детальной разведке торфяного месторождения Верба, Дубновский район, Ровенская область, УССР.

46 Нецик М. В. Гасьеквич В. Г.(2015) Торфові ґрунти Малого Полісся (монографія). Львів: ЛНУ імені Івана Франка.

47 Новак Т.А. (2020). Рельєф волинської височини: проблеми просторові диференціації. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук. Львів. 223 с.

48 Облікова ставка Національного банку.  
<https://bank.gov.ua/ua/monetary/archive-rish>

49 Оринчак О.М. (2022). Аналіз основних ризиків та загроз розвитку менеджменту у сфері надрокористування. *Економіка ти суспільство*, 44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-73>

50 Оринчак О.М.(2024). Напрямки удосконалення менеджменту у сфери надрокористування на основі запровадження інновацій. *Наукові інновації та передові технології*. № 8(36)

51 Петров А. І.(2023) Вдосконалення теплотехнології переробки торфу на паливо та добриво : дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 144 «Теплоенергетика». Київ.152 с.

52 Петрова Ж. О., Пазюк В. М., Новікова Ю. П., Петров А. І.(2022) Дослідження з переробки торфу на композиційне паливо. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : колективна монографія, за ред. проф. Мальованого М. С. Київ : Яроченко Я. В. 93–103.

53 Петрова Ж.О., Пазюк В.М., Петров А.І. (2020). Технологія отримання гумінових речовин з торфу. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 4 (111), 55 – 60. <http://doi.org/10.37128/2520-6168-2020-4-6>

54 Півняк Г.Г., Табаченко М.М., Дичковський Р.О., Фальштинський В.С. (2015). Керування ризиками в гірничодобувній діяльності. Монографія; Міністерство освіти і науки України, Національний гірничий університет.

Д.:НГУ.

55 Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах. ДКЗ України. Київ.2005. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0065-06#Text>

56 Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. Закон України № 3258-IV Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 44, ст.457.

57 Про затвердження Порядку проведення аукціону (електронних торгів) з продажу спеціального дозволу на користування надрами. Постанова КМ України № 993 від 23.09.2020. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993-2020-%D0%BF#Text>

58 Про надра. Кодекс України 132/95-ВР від 27.07.1994. Відомості Верховної Ради України, 36, 340. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80/ed20250117#Text>

59 РСТ УРСР 1959-85 «Торф для приготування компостів. Технічні умови». Національний стандарт України.

60 РСТ УССР 1996-90 «Торф кусковий паливний. Технічні умови». Національний стандарт України.

61 Рудько Г.І. Курило М.М., Бала В.В. (2017). Оцінка ризиків освоєння вугілля на прикладі вітчизняних об'єктів з незначними запасами. *Мінеральні ресурси України*. (3), 19-23.

62 Рудько Г.І., Майборода Є.І., Нецький О.В., Радованов С.В. Економічна оцінка родовищ корисних копалин методом дисконтування грошових потоків. *Мінеральні ресурси України*. 2012. №1. 34-39.

63 Рудько Г.І., Дудінов В.О., Бурдейний Т.О., Майборода Є.І., Нецький О.В. (2013) Геолого-економічна та вартісна оцінка родовищ корисних копалин як показник ефективності інвестиційних проектів. Монографія. Чернівці: Букрек. 304.

64 Рудько Г.І., Курило М.М., Радованов С.В. (2011). Геолого-

економічна оцінка родовищ корисних копалин. К.: «АДЕФ-Україна». 384.

65 Сивий М. (2012) Торфові ресурси України: сучасний стан, перспективи використання. Економічна та соціальна географія. *Наукові записки ТНПУ ім. Володимира Гнатюка* (1). 81-86.  
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg\\_2012\\_1\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg_2012_1_15)

66 Снежкін Ю. Ф., Корінчук Д. М.(2012). Теплотехнічні характеристики твердих біопалив з торфу і біомаси як енергетичний ресурс малої енергетики. *Промислова теплотехніка*. Т. 34 № 6. 70-77.

67 Снежкін Ю. Ф., Корінчук Д. М.(2022) Торф – ефективний альтернативний вид палива. *Теплофізика та теплоенергетика*. Т. 44, № 3. 5–15.

68 Снежкін Ю. Ф., Петрова Ж. О., Новікова Ю. П., & Петров А. І. (2022). Технологія комплексної переробки торфу. *Збірник праць «Проблеми екології та експлуатації об'єктів енергетики»* 20-22. Київ : ІВЦ АЛКОН НАН

69 Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж.О., Корінчук Д.М., Новікова Ю.П.(2024). Технологічні аспекти виробництва альтернативного палива: монографія. Київ: ТОВ «Про формат». [https://ittf.kiev.ua/wp-content/uploads/2025/11/img20251124\\_09275769.pdf](https://ittf.kiev.ua/wp-content/uploads/2025/11/img20251124_09275769.pdf)

70 Стратегія розвитку Рівненської області на період до 2027 року (у новій редакції) (2025). <https://www.rv.gov.ua/storage/app/sites/11/uploaded-iles/rivnenshhini-2027-visnovok28022025-final-ii.pdf>

71 Стріха В.А., Жуков С.О., Світельський М.М.,Яременко О.В., Криницька М.В. (2021) Дослідження залежності зміни обсягу промислових запасів від середньої потужності торфового покладу. *Наукові праці ДонНТУ*,серія гірничо-геологічна. <https://eprints.zu.edu.ua/42709/1/1.pdf>

72 Судовцев В. Ф., Матеюк В. В., Вишняков Ю. Е. (1984). Отчёт о проведении глубинного геологического картирования среднего (менее 1:200000) масштаба территории листа М-35-XV (Ровно) за 1980–1984 гг.

Фонди РГЕ. Ровно, Т. 1.

73 Трускавецький Р.С.(2010). Торфові ґрунти і торфовища України. Монографія. Харків: «Міськдрук». 278.

74 ТУ 205 УССР 341-83 «Ґрунт торф'яної рослинний. Технические условия».

75 Уженков Г. А., Герасимов Л. С., Шестопапов В. М. (1960). Геологическая карта листа М-35-ХІV (Дубно): отчет Дубновской геолого-съёмочной партии Львовской экспедиции за 1959–1960 гг. [Фонди РГЕ]. Киев, Кн. 1.

76 Уженков Г. А., Герасимов Л. С., Шестопапов В. М. (1960). Геологическая карта листа М-35-ХІV (Дубно): отчет Дубновской геолого-съёмочной партии Львовской экспедиции за 1959–1960 гг. Фонди РГЕ. Киев, Кн. 3.

77 Цопа В. (2023). Ідентифікація і класифікація ризиків. <https://qualityexpert.com.ua/articles/657215-identyfikatsiya-i-klassyfikatsiya-ryzykiv>

78 Яковенко М. и др.(2021) Перспективы использования торфяников Львовской области для добычи гуматов. *GGCM Journal*. <https://ggcmjournal.org.ua/prospects-of-using-peats-in-the-lviv-region-for-humates-extraction>

79 Ярошовець К., Ремезова О. (2021). Еколого-економічна ефективність використання торфових сорбентів для розв'язання екологічних проблем. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Геологія, <https://geology.bulletin.knu.ua/uk/article/view/987/792>.

80 Ярошовець, К.А., Вдовиченко А.І.(2021) Торф'яний потенціал у вирішенні соціально-економічних та екологічних проблем. *Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції Надрокористування в Україні. «Перспективи інвестування»*, 248-254, Львів.

81 .222 Albert, R. M., Berna, F., Goldberg, P. (2012). Insights on Neanderthal fire use at Kebara Cave (Israel) through high resolution study of

prehistoric combustion features: Evidence from phytoliths and thin sections. *Quaternary International*, 247, pp 246–266.  
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.10.016>

82 Asplund, D.(2020) Peat chemistry and industrial applications. *Nordic Chemical Engineering Journal*. 8. pp. 112–119.

83 .23 Anantika Sharma. Peat Market Size. *Outlook*, 2025-2033. (2024).  
<https://straitresearch.com/report/peat-market/request-sample>.

84 Barthelmes A., Couwenberg J., Risager M., Tegetmeyer C., Joosten H.(2015) Peatlands and climate in a Ramsar context. A Nordic-Baltic Perspective. *Nordic Council of Ministers*. 60p.

85 Bonn A., Allott T., Evans M., Joosten H., Stoneman R.(2016). Peatland restoration and ecosystem services: science, policy and practice. *Cambridge University Press*. 536 p.

86 Business Research Insights(2025). Peat Market Size Opportunities Report, 2033. <https://www.businessresearchinsights.com>.

87 Cherubini, F. (2010). The biorefinery concept: Using biomass instead of oil for producing energy and chemicals. *Energy Conversion and Management*, 51(7), pp. 1412–1421. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2010.01.015>

88 Deloitte. Top 10 mining industry trends in 2025. (2025)  
<https://www.mining.com/top-10-mining-industry-trends-in-2025-deloitte/>

89 Deloitte. Tracking the trends 2024. (2024).  
<https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/docs/industries/energy-resources-industrials/2024/tracking-the-trends-2024.pdf>

90 Digital Journal. TechSci Research. (2025).Peat Market: Industry Analysis and Forecast. *Digital Journal Publications*.  
<https://www.digitaljournal.com/pr/news/peat-market-industry-analysis-and-forecast>.

91 Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council (2006). *Official Journal of the European Communities*, L 114/64 , 5 April 2006.

92 Ernst & Young. Risk and oppornunities for mining and metal in 2024.

[https://www.ey.com/en\\_it/insights/energy-resources/risks-opportunities](https://www.ey.com/en_it/insights/energy-resources/risks-opportunities).

93 Ernst & Young. Top 10 mining and metals risk in 2025.

[https://www.ey.com/en\\_pt/insights/energy-resources/risks-opportunities](https://www.ey.com/en_pt/insights/energy-resources/risks-opportunities).

94 Global Market Statistics. Peat Market Size, Industry Trends 2025–2033. (2025). <https://www.globalmarketstatistics.com/market-reports/peat-market-13220>.

95 General Assembly of the United Nations. Resolutions of the 33rd session. <https://docs.un.org/A/RES/33/148>

96 Global Investor Commission on Mining 2030 (2024). Chronos Sustainability Ltd. London. <https://mining2030.org/wp-content/uploads/2024/10/Mining2030-Report-v9.pdf>

97 Hiltunen, M., Arpiainen, V. (2009). Co-combustion of peat and coal: Emissions and efficiency in a pilot-scale furnace. *Fuel Processing Technology*, 90(7–8), pp. 921–927. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2009.04.005>

98 .4. International Peatland Society(2021). Global Peat Use Statistics 2020. *IPS Report*, (12) 7–23.

99 Joosten H., Clarke D. (2002). Wise use of mires and peatlands: Background and principles including a framework for decision-making. Saarijärvi: International Mire Conservation Group and International Peat Society. 304 p.

100 Joosten H., Tapio-Biström M.-L., Tol S.(2012). Peatlands — guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and sustainable use. – Rome: FAO, Wetlands International. 53.

101 KPMG. Risks and opportunities for mining. (2024). <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ca/pdf/2024/09/ca-digging-deep-risks-and-opportunities-in-mining-en.pdf>

102 KPMG. Australian Mining Risks Forecast 2025. (2025). <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmgsites/au/pdf/2025/australian-mining-risk-forecast-2025.pdf.coredownload.inline.pdf>

103 Kyoto protocol to the united nations framework convention on climate change. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/cop3/107a01.pdf>

104 Megil R.E. (1984). *An Introduction to Exploration, Risk Analysis*, 2nd editions: Penn Well Publishing Co., Tulsa, Okla.

105 Lappalainen E. (1996). *Global peat resources*. Jyskä: Geological Survey of Finland. 356 .

106 Page S.E., Baird A.J. (2016). Peatlands and global change: response and resilience. *Annual Review of Environment and Resources*. 41. pp. 35–57.

107 Parish F., Sirin A., Charman D. et al.(2008) *Assessment on peatlands, biodiversity and climate change* Wageningen: Global Environment Centre. *Wetlands International*. 179.

108 Peat market in Europe: evolution and climate relevance (2021) Open Agrar. <https://www.openagrar.de>

109 Peat Market Size, Share, Growth, and Industry Analysis, By Type (Sod Peat, Coco Peat, and Others), By Application (Agriculture and Horticulture, Energy, and Others), and Regional Forecast to 2035 (2025). Global market statistics. <https://www.globalmarketstatistics.com/market-reports/peat-market-13220>

110 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of electricity from renewable energy sources in the internal electricity market (2000). *Official Journal of the European Communities*, E 311, 31 October 2000. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.CE.2000.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.CE.2000.311.01.0320.01.ENG&toc=OJ%3AC%3A2000%3A311E%3ATOC)

[311.01.0320.01.ENG&toc=OJ%3AC%3A2000%3A311E%3ATOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.CE.2000.311.01.0320.01.ENG&toc=OJ%3AC%3A2000%3A311E%3ATOC)

111 Pradeep Nandi. Peat Market (2025). Market Research Future. <https://www.marketresearchfuture.com/reports/peat-market-1387>

112 Rawlins A., Morris J. (2010). Social and economic aspects of peatland management in Northern Europe, with particular reference to the English case. *Geoderma*, 154 (3– 4), pp. 242–251.

113 Schmilewski G. The Role of Peat in Assuring the Quality of Growing Media (2008). <https://doi.org/10.19189/001c.128252>

- 114 Tuomela M., Vikman M., Hatakka A., Itävaara M. (2000). Biodegradation of lignin in a compost environment: A review. *Bioresource Technology*, 72(2), 169–183. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(99\)00104-2](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(99)00104-2)
- 115 Twenty-fifth Session of the IPCC (IPCC-25). <https://www.ipcc.ch/meeting-doc/25th-session-of-the-ipcc/>
- 116 U.S. Geological Survey. Peat Statistics and Information. (2025). <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/peat-statistics-and-information>
- 117 Weiland P. (2010). Biogas production: Current state and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(4), pp. 849-860. <https://doi.10.1007/s00253-009-2246-7>
- 118 Wichtmann W., Schröder C.(2019). Energy from peat: Current trends in EU. *Renewable Energy Focus*. 29. Pp. 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2019.01.005>.
- 119 William Fremlin-Key. (2023). Mining Risk Review. <https://www.wtwco.com/en-us/insights/2025/10/mining-risk-review-2025>
- 120 Yli-Halla M., Tahvonen R., Pienimäki T.(2019). Peat as fuel: possibilities and challenges in Finland. *Fuel Processing Technology*. 197. pp. 106–115.
- 121 Zhou, H., Wu, Y., & Cen, K. (2015). Experimental study on peat-coal-water slurry combustion. *Fuel*,153, pp. 510–517. <https://doi.org/10.1080/19392699.2019.1666830>

**ДОДАТОК А****СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ  
(особистий внесок здобувача наведено після бібліографічних даних)**

*Статті у періодичних фахових наукових  
виданнях України за спеціальністю 103 «Науки про Землю» (категорія Б)*

1. Колчев К.М. (2023). Гірничопромислові відходи як основа формування техногенних мінералів. *Збірник наукових праць НГУ*, 74, 87-100. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.087>
2. Колчев К.М. (2024). Родовища торфу в Україні і у світі: сучасний стан, запаси, проблеми геолого-економічної оцінки. *Збірник наукових праці НГУ*, 78, 64-77. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/78.064>
3. Колчев К.М. (2025) Невизначеності та ризики розробки осушених родовищ торфу. *Збірник наукових праці НГУ*, 81, 86-98. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/81.086>
4. Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Козій Є.С., Мандрикевич В.М. (2025). Еволюція використання торфу для енергетичних потреб: від вогнищ палеоліту до біорефайнінгу XXI століття. *Збірник наукових праці НГУ*, 82, 107-119. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/82.107>. Здобувачем проведено аналіз літератури і наукових публікацій, технологічної еволюція методів і технологій видобутку та застосування торфу для енергетичних потреб.

*Статті у періодичних фахових наукових  
виданнях України за спеціальністю 103 «Науки про Землю» (категорія А)*

Статтю прийнято до редакції видання.

Kolchev, K.M., Shevchenko, S.V. (2026). Assessment of geological uncertainties in drained lowland peat deposits of Rivne region. *Naukovyi Visnyk*

*Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1 (Scopus). Здобувачем проведено аналіз геологічних невизначеностей на осушених родовищах торфу низинного типу Рівненської області.

*Наукові праці апробаційного змісту, опубліковані  
у збірниках матеріалів конференцій*

5. Колчев К.М. (2024). Аналіз змін геолого-технічних показників якості торфу на прикладі родовища Верба-1 (урочище Дворище). *Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна»*, 61-62, Дніпро.

6. Колчев К.М. (2025). Ризики використання недостовірної геологічної інформації при оцінці промислової розробки осушених родовищ торфу. *Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна»*, 68-70, Дніпро.

7. Колчев К.М. (2025). Осушені родовища торфу: потенціал та ризики. *Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування»*, 270-274, Львів.

8. Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Березняк О.О., Пащенко П.С. (2025). Торф як енергоресурс: історико-технологічний аналіз. *Матеріали V Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Тенденція розвитку науки молодими вченими та студентами»*, 62-63, Варшава.

9. Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Швець Р.С., Трофименко Л.П. (2025). Торф як енергетичний ресурс: типологія технологічного використання. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Дослідження з розвитку науки та впровадження технологій»*, 109-113, Гамбург.

10. Ішков В.В., Козій Є.С., Колчев К.М., Пащенко О.С. (2025). Про потенціал торфу у виробництві енергоефективних будівельних матеріалів. *Матеріали XXIII Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні*

*проблеми розробки родовищ», 66-69, Дніпро.*

11. Ішков В.В., Дрешпак О.С., Колчев К.М., Березняк О.О., Чечель П.О. (2025). Стратиграфія торф'яних відкладів України: виклики та перспективи інтеграції в глобальні палеокліматичні реконструкції. *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Технології, теорії та розробки: сучасне наукове викладання», 108-119, Валенсія.*

## ДОДАТОК Б

## Перелік розвіданих родовищ (ділянок) Рівненської області

№	Назва родовища	№	Назва родовища
1	Адамівка	58	Кутянка-Вілія
2	Бабин Мох	59	Лаврівське (Сорока)
3	Бабин Мох 2	60	Лежнякове
4	Багно	61	Лешанка діл. по Рівненської обл.
5	Баранське	62	Лисячий Мох
6	Баташі	63	Лихачівка
7	Берви	64	Лозицьке
8	Берестівське	65	Любинське
9	Більчівське	66	Люботинське
10	Бобрік	67	Ляхча
11	Болотище-Погоня	68	Мак
12	Боратинське	69	Морочно 1
13	Боячки	70	Морочно 2
14	Бусько	71	Мошки
15	Бутівське	72	Мощаниця
16	Бущанське	73	Неньковицьке
17	В заплаві р.Устя (Рогачів)	74	Новосілківське (Хрінники)
18	Веприк	75	Оболонь
19	Верба	76	Орлове
20	Верба 1	77	Острів
21	Вижар і Підзаболоття	78	Панталія
22	Вілія	79	Петрівщина
23	Воскодави	80	Підгруддя
24	Гало	81	Підлужжя
25	Гало-Заломи	82	Піскове
26	Гало-Шахи	83	Плав
27	Голишівське	84	Погарецьке (Зломище)
28	Горинь	85	Подище
29	Грядя	86	Птича II
30	Губерня	87	Путилівське
31	Демидівське	88	Радно
32	Дике Гало	89	Рокитнівське 2
33	Довга Грядя	90	Сарненське
34	Дубно	91	Семидубське
35	Дубняки	92	Слонівське
36	Дубовик	93	Смордва
37	Дядьковичі	94	Сосніне
38	Заболоття	95	Старники, діл.Майдан/технологічна
39	Закриниця	96	Степанське
40	Залав'я	97	Стеризівка
41	Залибівка	98	Стороження
42	Залоззя	99	Тайкури-Посягва
43	Залужжя	100	Таразький Мох
44	Зарів'я	101	Тернівське
45	Засвіття-Ситнелюк	102	Устя
46	Заслуччя	103	Хиночі
47	Зелениця	104	Холопець-Язвинка
48	Зульня	105	Хотинське
49	Іква	106	Чемерище
50	Калина і Курман	107	Чемерна
51	Камінь	108	Чисте
52	Кобила	109	Шпаківське
53	Коза-Березина, по Рівненської обл.	110	Ялове
54	Корабельське	111	Яринівський болотний маси
55	Кочки	112	Ятоль
56	Кремінне		
57	Круг		

## ДОДАТОК В

Очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння родовищ  
торфу

Таблиця В-1 - Родовище Урочище Дворище

№	Показник	Одиниця виміру	Величина показника	
			1983р	2024р
1	Балансові запаси	тис. т	172	159.0
2	Втрати експлуатаційні	%	11.6	14.3
3	Промислові (видобувні) запаси сировини	тис. т	160.4	144.7
4	Річна потужність кар'єру:			
	- з видобутку корисної копалини	тис. т	34.0	34.8
	- з виїмки ОМВ	тис. т	-	7.0
5	Втрати при сушінні	%	8	7.2
6	Виробничі запаси	тис. т	151.9	137.1
7	Річна потужність з підприємства по товарній продукції	тис. т	30	30.0
8	Термін забезпеченості підприємства запасами		5.1	4.6
9	Капіталовкладення	тис. грн.	12 615.0	12 615.0
10	Промислово-виробничі фонди	тис. грн.	10 975.0	10 975.0
11	Експлуатаційні витрати:			
	- річні, всього	тис. грн.	23 478.55	21 493.8
	в т. ч.: – амортизація	тис. грн.	2493.1	2 760.4
	– плата за землю	тис. грн.	781.0	781.0
	– рентна плата за надра	тис. грн.	288.2	232.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	118 801.5	98 226.4
12	Вартість товарної продукції (без ПДВ):		28 824.0	23 200.0
	- 1т кускового торфу	грн./т		800.0
	- 1т торфобрикету	грн./т	2 400.0	2 400.0
	- 1т торф	грн./т	400.0	400.0
	- річна реалізація	тис. грн.	28 824.0	23 200.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	145 849.44	106 024.0
13	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	5 345.5	1 706.3
14	Річний податок з прибутку (18%)	тис. грн.	962.2	307.1

15	Чистий прибуток			
	- річний	тис. грн.	4 383.3	1 399.2
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	22 179.15	6 394.1
16	Рівень рентабельності по валовому прибутку			
	- до собівартості	%	21.3	7.9
	- до виробничих фондів	%	45.6	15.5
17	Рівень рентабельності по чистому прибутку:			
	- до собівартості	%	17.5	6.5
	- до виробничих фондів	%	37.4	12.7
18	Термін окупності капіталовкладень:			
	- по чистому середньорічному прибутку (статичний аналіз)	рік	2.9	9.0
	- дисконтований (динамічний аналіз)	рік	1	2.0
	Результати оцінки			
19	Накопичений чистий грошовий потік (ЧГП)	тис. грн.	22179.2 36	6 394.1
20	Ставка дисконту	%	15.5	15.5
21	Чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП)	тис. грн.	10338.6	294.6
22	Індекс прибутковості (ПІ)	од.	1.8	1.0
23	Внутрішня норма прибутковості (ВНП)	%	46.6	15.5
24	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	долі од.	0.293	0.194

Таблиця В-2 - Родовище Вєрба

№	Показник	Одиниця виміру	Величина показника	
			1983р	2024р
1	Балансові запаси	тис. т	168.7	147.2
2	Втрати експлуатаційні	%	11.6	11.6
3	Промислові (видобувні) запаси сировини	тис. т	157.1	135.6
4	Річна потужність кар'єру:			
	- з видобутку корисної копалини	тис. т	34.0	34.7
	- з виїмки порід розриву	тис. т	-	-
5	Втрати при сушінні	%	7.8	6.8
6	Виробничі запаси	тис. т	148.8	128.4
7	Річна потужність з підприємства по товарній продукції	тис. т	30	3.6
8	Термін забезпечення підприємства запасами	рік	4.96	4.3
9	Капіталовкладення	тис. грн.	12615.0	12 615.0
10	Промислово-виробничі фонди	тис. грн.	10975.0	10 975.0
11	Експлуатаційні витрати:			
	- річні, всього	тис. грн.	20 989.05	20 434.8
	в т. ч.: – амортизація	тис. грн.	2543.3	2 947.4
	– плата за землю	тис. грн.	745.5	745.5
	– рентна плата за надра	тис. грн.	259.6	230.9
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	104 105.7	179 972.3
12	Вартість товарної продукції (без ПДВ):			
	- 1т кускового торфу	грн./т	-	800.0
	- 1т торфобрикету	грн./т	2400.0	2400.0
	- 1т торфу	грн./т	400.0	400.0
	- річна реалізація	тис. грн.	25 960.0	23 088.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	128 761.6	98 816.0
13	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	4 971.0	7 737.8
14	Річний податок з прибутку (18%)	тис. грн.	894.8	1 392.8
15	Чистий прибуток			
	- річний	тис. грн.	4 076.2	6 345.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	20 217.7	9 311.8
16	Рівень рентабельності по валовому прибутку			
	- до собівартості	%	23.7	13.0
	- до виробничих фондів	%	45.3	24.2
17	Рівень рентабельності по чистому прибутку:			

	- до собівартості	%	19.4	10.6
	- до виробничих фондів	%	37.1	19.8
18	Термін окупності капіталовкладень:			
	- по чистому середньорічному прибутку (статичний аналіз)	рік	3.1	5.8
	- дисконтований (динамічний аналіз)	рік	1	2.0
Результати оцінки				
19	Накопичений чистий грошовий потік (ЧГП)	тис. грн.	20 217.47	9 311.7
20	Ставка дисконту	%	15.5	15.5
21	Чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП)	тис. грн.	9185	2 562.1
22	Індекс прибутковості (ПІ)	од.	1.7	1.2
23	Внутрішня норма прибутковості (ВНП)	%	43.8	24.8
24	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	долі од.	0.315	0.251

Таблиця В-3 - Родовище Видранка

№	Показник	Одиниця виміру	Величина показника	
			1983р	2024р
1	Балансові запаси	тис. т	172.3	154.0
2	Втрати експлуатаційні	%	10.3	10.6
3	Промислові (видобувні) запаси сировини	тис. т	162.00	143.4
4	Річна потужність кар'єру:			
	- з видобутку корисної копалини	тис. т	33.7	34.2
	- з виїмки порід розриву	тис. т	-	-
5	Втрати при сушінні	%	8.1	7.1
6	Виробничі запаси	тис. т	153.4	135.9
7	Річна потужність з реалізації торф'яного брикету	тис. т	30	30.0
8	Термін забезпечення підприємства запасами	рік	5.1	4.5
9	Капіталовкладення	тис. грн.	12240.0	12 240.0
10	Промислово-виробничі фонди	тис. грн.	10600.0	10 600.0
11	Експлуатаційні витрати:			
	- річні, всього	тис. грн.	18 933.05	23 043.4
	в т. ч.: – амортизація	тис. грн.	2 395.3	2 702.0
	– плата за землю	тис. грн.	848.7	848.7
	– рентна плата за надра	тис. грн.	247.8	314.3
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	96 747.9	104 386.4
12	Вартість товарної продукції (безПДВ)			
	- 1т кускового торфу	грн./т	-	600.0
	- 1т торфобрикету	грн./т	2 400.0	2 400.0
	- річна реалізація	тис. грн.	24 750.0	31 428.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	126 472.5	142 368.8
13	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	5 817.0	8 384.7
14	Річний податок з прибутку (18%)	тис. грн.	1 047.1	1 509.2
15	Чистий прибуток			
	- річний	тис. грн.	4 769.9	6 875.5
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	24 373.95	31 145.7
16	Рівень рентабельності по валовому прибутку			
	- до собівартості	%	30.7	36.4
	- до виробничих фондів	%	54.9	79.1
17	Рівень рентабельності по чистому			

	прибутку:			
	- до собівартості	%	25.2	29.8
	- до виробничих фондів	%	45.0	64.9
18	Термін окупності капіталовкладень:			
	- по чистому середньорічному прибутку (статичний аналіз)	рік	2.6	1.8
	- дисконтований (динамічний аналіз)	рік	1	2.0
Результати оцінки				
19	Накопичений чистий грошовий потік (ЧГП)	тис. грн.	24373.93 3	31 145.8
20	Ставка дисконту	%	25	25
21	Чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП)	тис. грн.	11828.7	17 298.4
22	Індекс прибутковості (ПІ)	од.	2.0	2.41
23	Внутрішня норма прибутковості (ВНП)	%	51.5	71.1
24	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	долі од.	0.378447	0.416

Таблиця В-4 - Родовище Птича

№	Показник	Одиниця виміру	Величина показника	
			1983р	2024
1	Балансові запаси	тис. т	129	86.7
2	Втрати експлуатаційні	%	8.1	7.6
3	Промислові (видобувні) запаси сировини	тис. т	120.90	79.1
4	Річна потужність кар'єру:			
	- з видобутку корисної копалини	тис. т	33.8	34.1
	- з виїмки порід розриву	тис. т	-	-
5	Втрати при сушінні	%	6	3.9
6	Виробничі запаси	тис. т	114.5	75.0
7	Річна потужність з підприємства по товарній продукції	тис. т	30	6.3
8	Термін забезпечення підприємства запасами	рік	3.81	2.5
9	Капіталовкладення	тис. грн.	12 240.0	12 240.0
10	Промислово-виробничі фонди	тис. грн.	10 600.0	10 600.0
11	Експлуатаційні витрати:			
	- річні, всього	тис. грн.	24 394.45	327.4
	в т. ч.: – амортизація	тис. грн.	3 212.6	4 915.7
	– плата за землю	тис. грн.	503.1	503.1
	– рентна плата за надра	тис. грн.	336.4	259.2
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	92 942.9	22 156.4
12	Вартість товарної продукції (без ПДВ):			
	- 1т кускового торфу	грн./т	-	800.0
	- 1т торфобрикету	грн./т	2 400.0	2 400.0
	- річна реалізація	тис. грн.	33 640.0	15 120.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	128 168.4	25 920.0
13	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	9 245.6	14 792.6
14	Річний податок з прибутку (18%)	тис. грн.	1 664.2	2 662.7
15	Чистий прибуток			
	- річний	тис. грн.	7 581.4	12 129.9
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	28 884.85	7 684.5
16	Рівень рентабельності по валовому прибутку			
	- до собівартості	%	37.9	17.0
	- до виробничих фондів	%	87.2	35.5
17	Рівень рентабельності по чистому прибутку:			
	- до собівартості	%	31.1	13.9

	- до виробничих фондів	%	71.5	29.1
18	Термін окупності капіталовкладень:			
	- по чистому середньорічному прибутку (статичний аналіз)	рік	1.6	1.0
	- дисконтований (динамічний аналіз)	рік	1	2.0
Результати оцінки				
19	Накопичений чистий грошовий потік (ЧГП)	тис. грн.	28 884.856	7 684.6
20	Ставка дисконту	%	25	25
21	Чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП)	тис. грн.	17114.5	3 230.9
22	Індекс прибутковості (ІП)	од.	2.4	1.26
23	Внутрішня норма прибутковості (ВНП)	%	78.1	32.8
24	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	долі од.	0.442	0.361

Таблиця В-5 - Родовище Семидубське

№	Показник	Одиниця виміру	Величина показника	
			1983р	2024р
1	Балансові запаси	тис. т	231	154.0
2	Втрати експлуатаційні	%	15.4	14.5
3	Промислові (видобувні) запаси сировини	тис. т	215.60	139.5
4	Річна потужність кар'єру:			
	- з видобутку корисної копалини	тис. т	34.0	34.1
	- з виїмки порід розриву	тис. т	-	-
5	Втрати при сушінні	%	10.8	7.0
6	Виробничі запаси	тис. т	204.2	132.1
7	Річна потужність з підприємства по товарній продукції	тис. т	30	0.0
8	Термін забезпечення підприємства запасами	рік	6.80	4.4
9	Капіталовкладення в промислове освоєння	тис. грн.	1 940.0	1 940.0
10	Промислово-виробничі фонди	тис. грн.	300.0	300.0
11	Експлуатаційні витрати:			
	- річні, всього	тис. грн.	12 944.05	14 272.6
	в т. ч.: – амортизація	тис. грн.	285.3	440.9
	– плата за землю	тис. грн.	948.8	948.8
	– рентна плата за надра	тис. грн.	187.0	180.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	88 019.5	62 799.2
12	Вартість товарної продукції (без ПДВ):			
	- 1т торфу	грн./т	-	600.0
	- 1т кускового торфу	грн./т	800.0	800.0
	- річна реалізація	тис. грн.	18 704.0	18 000.0
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	127 187.2	79 200.0
13	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	5 760.0	3 727.5
14	Річний податок з прибутку (18%)	тис. грн.	1 036.8	670.9
15	Чистий прибуток			
	- річний	тис. грн.	4 723.2	3 056.6
	- за весь період експлуатації	тис. грн.	32 117.5	13 448.8
16	Рівень рентабельності по валовому прибутку			
	- до собівартості	%	44.5	26.1
	- до виробничих фондів	%	1 920.0	1 242.5
17	Рівень рентабельності по чистому			

	прибутку:			
	- до собівартості	%	36.5	21.4
	- до виробничих фондів	%	1 574.4	1 018.8
18	Термін окупності капіталовкладень:			
	- по чистому середньорічному прибутку (статичний аналіз)	рік	0.4	0.6
	- дисконтований (динамічний аналіз)	рік	1	2.0
	Результати оцінки			
19	Накопичений чистий грошовий потік (ЧГП)	тис. грн.	32 117.54	13 272.4
20	Ставка дисконту	%	25	25
21	Чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП)	тис. грн.	18 222.8	8 539.6
22	Індекс прибутковості (ІП)	од.	10.4	5.45
23	Внутрішня норма прибутковості (ВНП)	%	258.1	177.9
24	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	долі од.	0.387	0.245