

УДК 519.8: 338.4

DOI <https://doi.org/10.32782/IT/2024-3-19>

Тетяна ХОМ'ЯК

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та управління, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», просп. Дмитра Яворницького 19, Дніпро, Україна, 49005

ORCID: 0000-0002-6177-2827

Scopus-Author ID: 56997472200

Олександр ПРУС

Студент, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», просп. Дмитра Яворницького 19, Дніпро, Україна, 49005

ORCID: 0009-0002-6084-6617

Бібліографічний опис статті: Хом'як, Т., Прус, О. (2024) Системний аналіз виявлення проблем системи освіти та шляхи їх вирішення. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, 3, 180–188, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2024-3-19>

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ВІЯВЛЕННЯ ПРОБЛЕМ СИСТЕМИ ОСВІТИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Одним із пріоритетних напрямків розвитку суспільства є освіта, тому що освіта – це здобуття базових навичок та знань, які будуть фундаментом для подальшого навчання та майбутньої реалізації людини.

Відомо, що якість освітнього процесу у містах та сільській місцевості в Україні значно відрізняється, що спричиняє нерівність можливостей учнів при вступі до вищих навчальних закладів.

Метою роботи є проведення аналізу результатів іспитів учнів, аналіз стану матеріально-технічного забезпечення в школах, аналіз віку та рівня освіти вчителів, а також визначення шляхів вирішення даної проблеми.

З цією метою проведено аналіз результатів ЗНО минулих років та НМТ, матеріально-технічної бази шкіл, віку вчителів. Проведений аналіз підтвердив нерівність можливостей учнів шкіл за приналежністю до типу місцевості. Виявлено проблеми такої нерівності учнів та запропоновано шляхи їх вирішення.

Ключові слова: системний аналіз, освіта, зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО), національний мультитест (НМТ).

Tetiana KHOMIAK

Candidate of Physics and Mathematics Science, Associate Professor, Associate Professor at the Department of System Analysis and Control, Dnipro University of Technology, 19, Dmytra Yavornytskoho Ave., Dnipro, Ukraine, 49005, khomiak.t.v@nmu.one

ORCID: 0000-0002-6177-2827

Scopus-Author ID: 56997472200

Oleksandr PRUS

Student, Dnipro University of Technology, 19, Dmytra Yavornytskoho Ave., Dnipro, Ukraine, 49005, prus.o.v@nmu.one

ORCID: 0009-0002-6084-6617

To cite this article: Khomiak, T., Prus, O. (2024). Systemnyi analiz vyivlennia problem systemy osvity ta shliakhy yikh vyrishennia [System analysis in identifying problems of the education system and potential ways of solving them]. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, 3, 180–188, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2024-3-19>

SYSTEM ANALYSIS IN IDENTIFYING PROBLEMS OF THE EDUCATION SYSTEM AND POTENTIAL WAYS OF SOLVING THEM

One of the priority directions of the development of society is education, because education is the acquisition of basic skills and knowledge, which will be the foundation for further learning and future realization of a person.

It is known that the quality of the educational process in cities and rural areas in Ukraine is significantly different, which causes unequal opportunities for students when entering higher education institutions.

The purpose of the work is to analyze the results of students' exams, analyze the state of material and technical support in schools, analyze the age and level of education of teachers, as well as determine ways to solve this problem.

For this purpose, an analysis of the results of the previous years' external independent assessments and national multitest, the material and technical base of schools, and the age of teachers was carried out. The conducted analysis confirmed the inequality of opportunities of school students according to the type of area. The problems of such inequality among students were identified and ways to solve them were proposed.

Key words: system analysis, education, external independent assessment, national multitest.

Актуальність проблеми. Статтею 53 Конституції України та законом України про освіту від 05.09.2017 встановлено, що кожен має право на освіту. Повна загальна середня освіта є обов'язковою.

Держава забезпечує доступність і безоплатність дошкільної, повної загальної середньої, професійно-технічної, вищої освіти в державних і комунальних навчальних закладах; розвиток дошкільної, повної загальної середньої, позашкільної, професійно-технічної, вищої і післядипломної освіти, різних форм навчання; надання державних стипендій та пілг учням і студентам.

В Україні створюються рівні умови доступу до освіти. Ніхто не може бути обмежений у праві на здобуття освіти. Право на освіту гарантується незалежно від віку, статі, раси, стану здоров'я, інвалідності, громадянства, національності, політичних, релігійних чи інших переконань, кольору шкіри, місця проживання, мови спілкування, походження, соціального і майнового стану, наявності судимості, а також інших обставин та ознак.

Право особи на освіту може реалізовуватися шляхом її здобуття на різних рівнях освіти, у різних формах і різних видів, у тому числі шляхом здобуття дошкільної, повної загальної середньої, позашкільної, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої освіти та освіти дорослих.

Згідно результатів міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022, учні із сільської місцевості відстають від своїх однолітків з великих міст у читанні майже на п'ять років, у природничо-наукових дисциплінах – на чотири, а з математики – на понад чотири з половиною роки навчання.

Нерівність в системі освіти України зумовлена комплексом наступних факторів:

1. *Кадрові проблеми* (нестача педагогічних працівників, недостатня кваліфікація педагогічних кадрів);

2. *Обмеження ресурсів* (недостатнє фінансування, обмеження матеріально-технічної бази закладів освіти);

3. *Географічні фактори* (віддаленість шкіл, нерозвинена інфраструктура, недосконала система транспортного сполучення);

4. *Соціальні фактори* (соціальна сегрегація, низький рівень життя);

5. *Система освіти* (недостатня адаптованість навчальних програм для сільських шкіл);

6. *Інші фактори* (COVID-19, військовий стан в країні).

Таким чином, за визначеними потенційними проблемами, що наведені у вигляді дерева проблем (рис. 1) можна зазначити, що питання нерівності в системі освіти є актуальним і потребує аналізу основних факторів впливу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема якості шкільної освіти завжди була предметом наукового і практичного інтересу педагогів. Зміни суспільних пріоритетів в останнє десятиріччя окреслили нові аспекти категорії «якості освіти». Наведемо огляд останніх публікацій, які розглядають питання якості освіти в школах, аналізу та моніторингу результатів іспитів із ЗНО та НМТ.

Так, державна служба якості освіти презентувала результати дослідження про якість освіти у сільських школах. Учасникам фокус-груп було непросто порівняти якість освіти у міських школах та сільських школах. Думки респондентів щодо того, як відрізняється якість освіти у міських школах, розділилися, але все-таки є тенденція, що краще оцінюється якість у міських школах. 33% респондентів вважають, що у міських школах якість освіти краща проти 11%, які вважають, що якість освіти гірша. Ще 36%

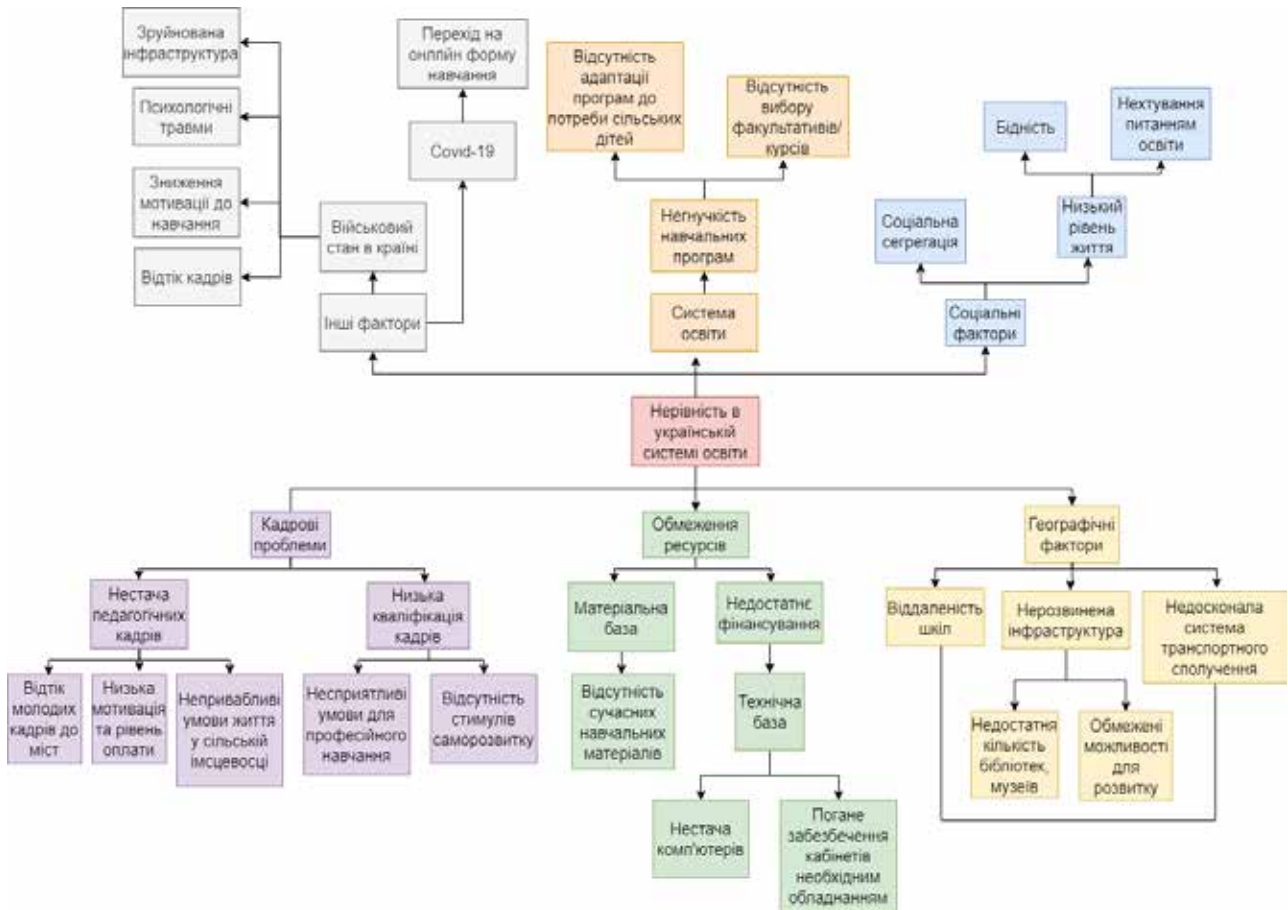


Рис. 1. Дерево проблем української системи освіти

вважають, що якість не відрізняється, а 21% не змогли відповісти на запитання. При цьому, серед респондентів з сіл та СМТ оцінки близькі: про те, що у міських школах якість освіти краща говорять, 35% респондентів у селах і 30% респондентів у СМТ. Про те, що якість освіти не відрізняється, говорять, відповідно, 39% і 32%, а про те, що якість освіти у міських школах гірше – 10% і 12%. Також зазначається, що здобування якісної освіти, на думку більшості учасників, залежить не лише від школи. Учасники дослідження вважають, що як в селі, так і в місті можна навчатися і за допомогою самоосвіти, ресурсів мережі інтернет. Водночас, підтримка, яку діти можуть отримати в закладі освіти від вчителів та інших учнів є цінною перевагою саме шкільного навчання. Продовження освіти і отримання якісної освіти діти все-таки у своїй більшості пов'язують із навчальними закладами у містах – це коледжі, університети, яких немає у сільських населених пунктах. Якість життя і самореалізація прямо чи опосередковано асоціюється в учнів саме з життям у місті. Так, респонденти, які вже визначилися із здобуттям подальшої освіти, пов'язують своє майбутнє із переїздом у міста або навіть за кордон.

Міністерство освіти і науки спільно з Державною службою якості освіти розробили методичні рекомендації з питань формування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладах загальної середньої освіти. Рекомендації оприлюднено на сайті МОН (30 листопада 2020 року).

Методичні рекомендації орієнтовані на допомогу школам у внутрішньому забезпеченні якісної освіти. Згідно з документом, система забезпечення якісної освіти у школі повинна мати не лише зовнішні стимули (ЗНО, інституційний аудит, атестація та сертифікація педагогічних працівників тощо), а й внутрішні інструменти.

Розробці оптимальних методик та інноваційних підходів до організації дистанційного навчання школярів із врахуванням специфіки умов воєнного стану присвячено дослідження науковців (Червінська, 2024). Зазначене дозволило виразити проблему організації дистанційного навчання здобувачів шкільної освіти, розкрити її цілісно, виокремити практико-орієнтовані аспекти, визначити проблеми та схарактеризувати перспективи подальшого розвитку. За результатами проведеного дослідження запропоновано шляхи, вирішення цих проблем.

Особливості застосування маркетингового підходу в управлінні якістю шкільної освіти розглянуто в роботі Тимошко (Тимошко, 2024). Авторка наголошує на необхідності впровадження маркетингових стратегій у діяльність закладів загальної середньої освіти з метою підвищення їхньої ефективності в умовах ринкових відносин. Визначено основні функції маркетингу в освітньому процесі, які спрямовані на задоволення потреб споживачів освітніх послуг і створення позитивного іміджу навчального закладу. Особливу увагу приділено питанням якості освітніх послуг і ролі керівника.

Отже, виникає нагальна потреба в проведенні дослідження стану системи освіти в школах, яке буде ґрунтуватися на використанні доцільних математичних інструментів, для визначення причин нерівності учнів за типом місцевості при здачі ЗНО та НМТ.

Мета дослідження: проведення аналізу сучасного стану системи освіти в Україні, виявлення причин нерівності та визначення шляхів їх вирішення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для проведення дослідження в якості початкових даних взяті статистичні дані за результатами іспитів із ЗНО та НМТ відкритих джерел (zno.testportal.com.ua/opendata).

На рисунку 2 представлено результати здачі ЗНО учнів шкіл з різних дисциплін за типом місцевості. Це один із показників, який демонструє, з однієї сторони, наскільки добре викладався

матеріал учням, а з іншої сторони – на скільки добре кожен учень зміг викладений матеріал засвоїти. Наведена діаграма свідчить про те, що існує значна нерівність у результатах іспитів між учнями з міст та сіл. А саме, учні сільських шкіл зазвичай мають нижчі результати із складання розглянутих предметів, що у подальшому, призводить до меншого відсотку вступу до ВНЗ.

На рисунку 3 наведено порівняльний аналіз результатів ЗНО та НМТ у різні часові проміжки, що дозволяє виявити залежність між результатами іспитів та місцем навчання.

Тож, у 2021 році спостерігається значне зниження відсотка тих, хто подолав поріг з математики та історії України як у сільській місцевості, так і в містах, порівняно з 2019 роком (рис. 3). Причиною цього могло бути те, що вчителі не мали відповідних знань та навичок для здійснення дистанційного навчання. Через те, навчання частково зводилося до самостійного опрацювання нового матеріалу. Під час дистанційного навчання зросло навантаження на учнів, особливо в частині виконання домашнього завдання. Водночас учні його не завжди виконували, а вчителі – не завжди перевіряли, що створило видимість навчального процесу та знецінило його суть.

На рисунку 4 представлено середній бал учнів (хто подолав поріг) за різними дисциплінами (математика, історія України, англійська мова,

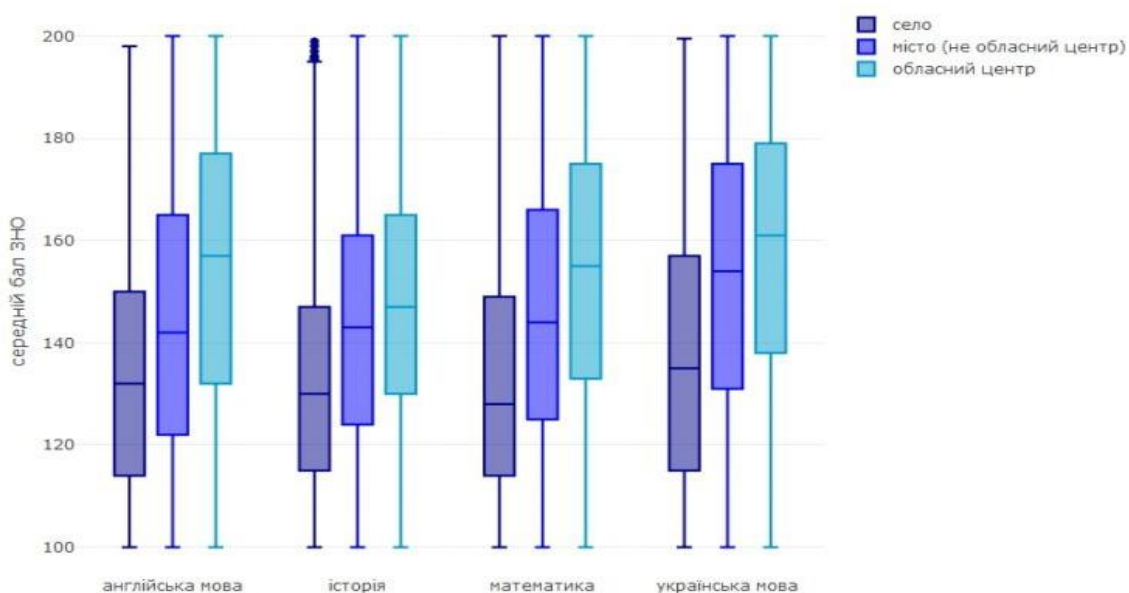


Рис. 2. Середній бал за результатами ЗНО випускників шкіл 2019 року у розрізі навчальних дисциплін за типом населеного пункту

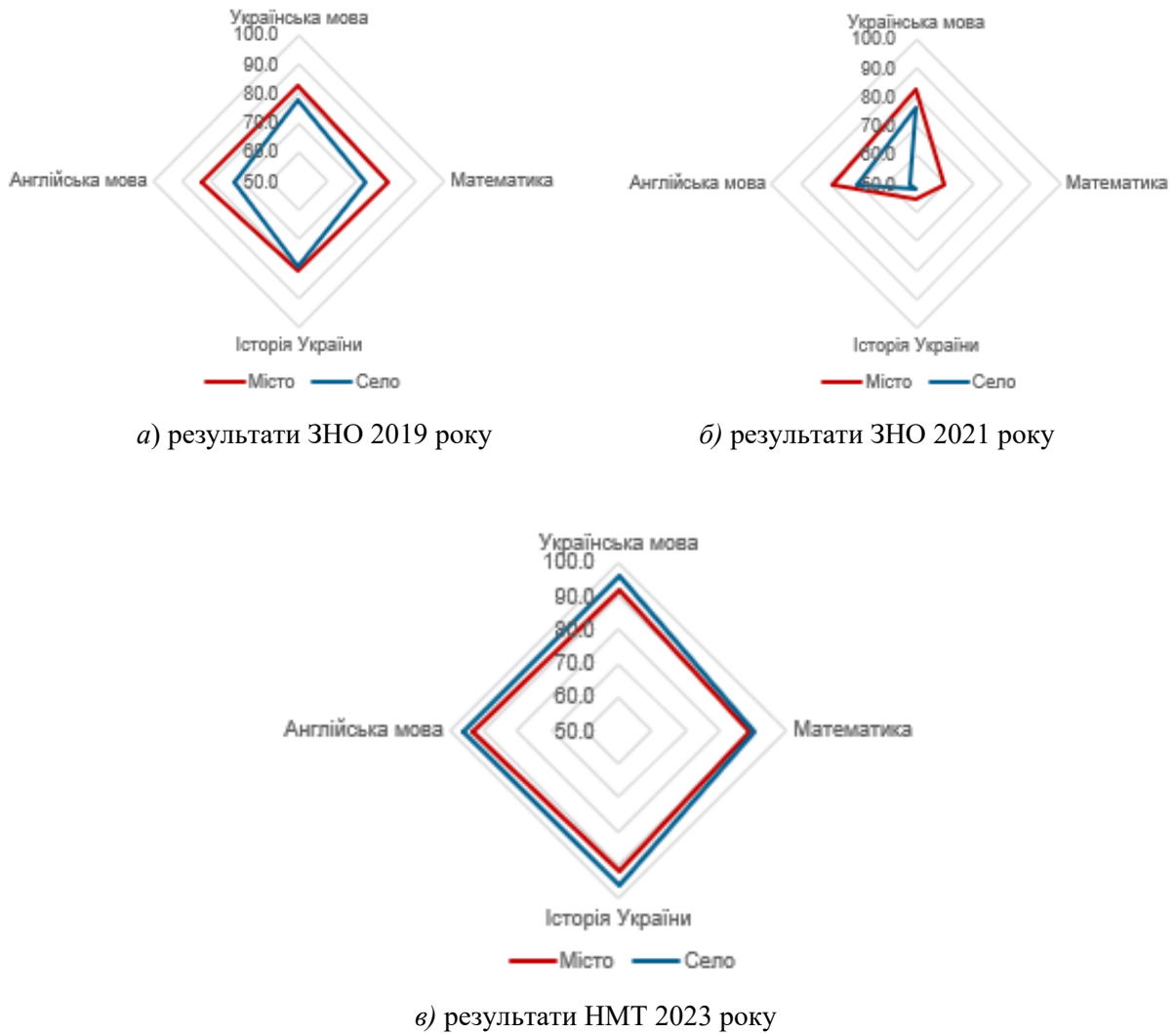


Рис. 3. Відсоток учнів, які подолали поріг з різних навчальних дисциплін за типом населеного пункту

Отже, середній бал, за результатами розглянутих іспитів, у учнів із сільської місцевості нижчий за учнів із міст за всіма розглянутими предметами, незалежно від року та формату складання іспиту.

Важливо, що кожна людина індивідуальна та витрачає різну кількість своїх внутрішніх ресурсів на опанування матеріалу. Одному учню для опанування теми потрібен один урок, а іншому потрібні додаткові заняття. Виходячи із цього, результатів аналізу даного аспекту недостатньо для об'єктивної оцінки причин нерівності між учнями із сіл та міст. Хоча продемонстровані результати (рис. 3, рис. 4) свідчать про те, що залежність від типу місцевості існує. Але потребують детальшого аналізу інші потенційні фактори впливу.

Матеріально-технічне забезпечення шкіл відіграє важливу роль у формуванні освітнього процесу. За даними, наведеними на рисунку 5, відсоток шкіл, які не забезпечені належним обладнанням для проведення відповідних занять, у сільській місцевості вище, ніж у містах, що також негативно впливає на результат освітнього процесу.

Для прикладу, відсутність доступу до інтернету, чи неукомплектовані кабінети хімії необхідним обладнанням для навчального процесу, негативно впливають на успішність учнів.

Ключову роль у процесі передачі знань учням відіграють вчителі. Для ретельного аналізу проблеми, враховано також вік вчителів, адже молодші педагоги, як правило, мають більш актуальні знання.

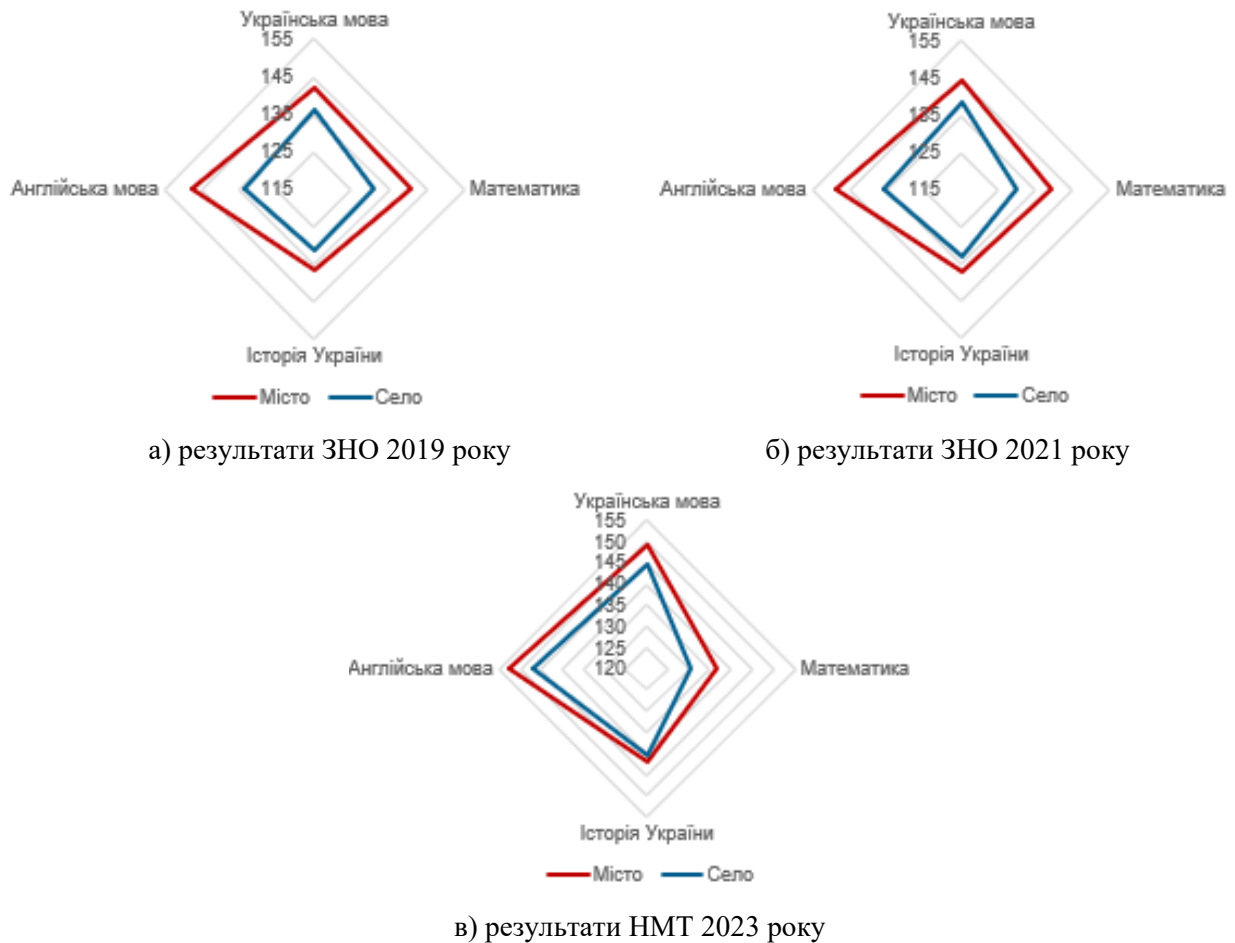


Рис. 4. Середні бали учнів у розрізі навчальних дисциплін за типом населеного пункту

Наведена діаграма на рисунку 6 свідчить, що у віковій категорії до 30 років кількість вчителів у селах вища на 5%, ніж у селищах міського типу та містах. Цей факт має як позитивні сторони (вмотивованість педагога, наявність у нього свіжих підходів до навчання), так і негативні (відсутність досвіду роботи, нестабільність вчителя). Також, даний результат може бути обумовлений меншою конкретністю у сільській місцевості, та більшим шансом знайти першу роботу.

Не лише вік впливає на якість викладання вчителів, а й їх рівень освіти. Так, на рисунку 7 продемонстровано, що відсоток вчителів із середньої освітою та освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста у сільській місцевості більший, ніж у містах. Водночас, у містах вище відсоток вчителів із ступенем магістра.

Тож, нестача вчителів з вищою освітою в сільській місцевості може негативно впливати на якість освіти.

Провівши детальний аналіз, можна зробити висновок, що нерівність між міськими та сільськими учнями справді існує, та виділити наступні проблеми, а також запропонувати шляхи їх подолання (рис. 8).

Подальші дослідження можуть бути зосереджені на розробці моделі і бізнес-плану з відкриття приватної школи або додаткових підготовчих курсів з основних дисциплін для дітей із сільської місцевості. Також необхідним є розробка експертної системи для проведення тестування учнів з виявлення здібностей до майбутньої спеціальності. При цьому треба враховувати умови сьогодення, на основі яких відбувається формування ринку освітніх послуг.



а) результати ЗНО 2019 року

б) результати ЗНО 2021 року



в) результати НМТ 2023 року

Рис. 5. Відсоток шкіл за типом місцевості, який не забезпечений відповідним обладнанням

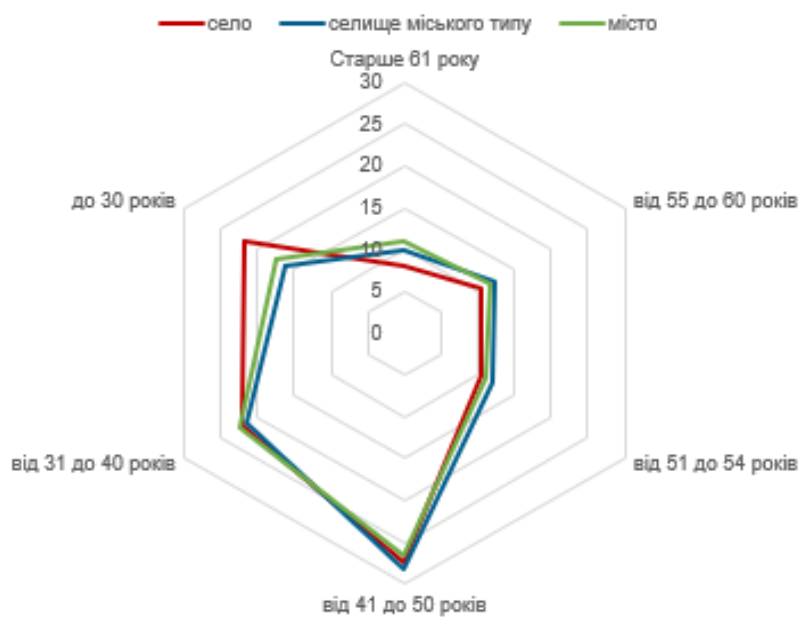


Рис. 6. Відсоток вчителів за віком та типом місцевості

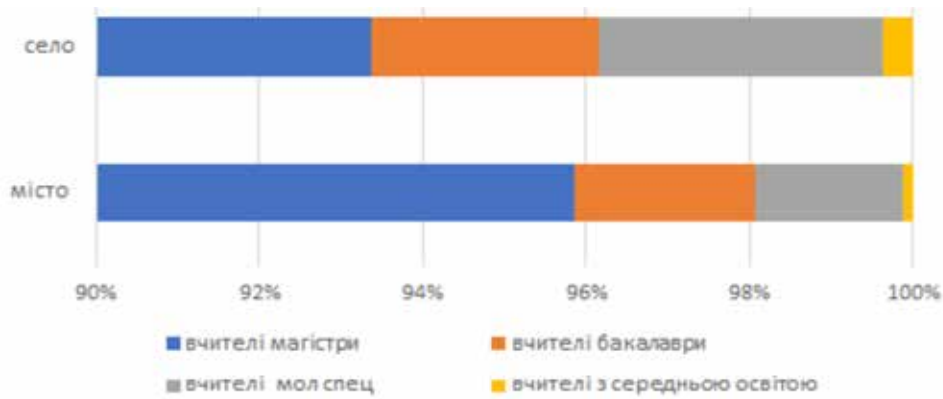


Рис. 7. Розподіл вчителів за рівнем освіти

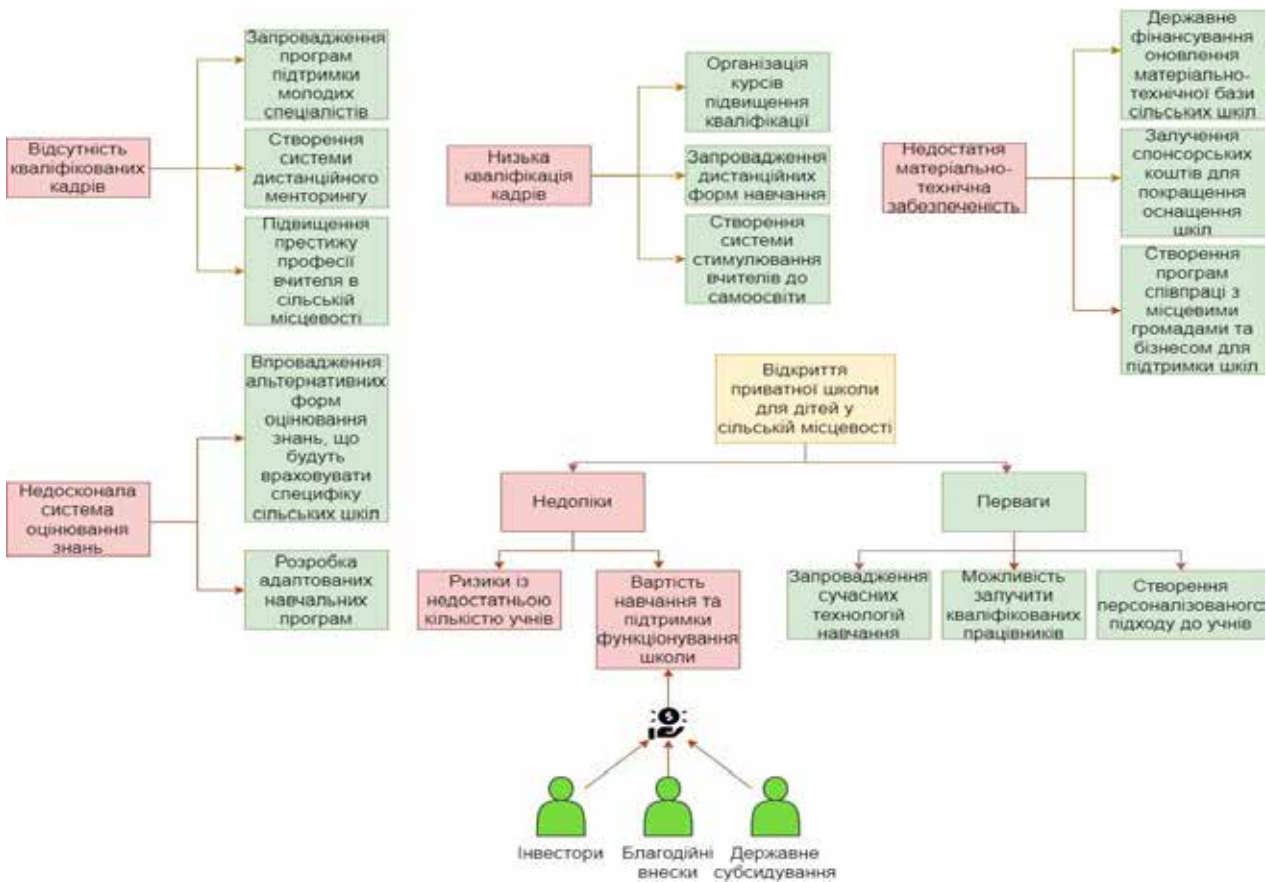


Рис. 8. Графічне зображення проблем закладів середньої освіти та шляхів їх вирішення

ЛІТЕРАТУРА:

1. Закон України про освіту: офіц. текст № 2145-VIII від 05 вересня 2017 р.: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206-20#Text> (дата звернення: 21.01.2024).
2. Конституція України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 20.12.2023).
3. Внутрішня система забезпечення якості освіти у школах – розроблено методрекомендації від Міністерства освіти і науки України URL: <https://mon.gov.ua/news/vnutrishnya-sistema-zabezpechennya-yakosti-osviti-u-shkolakh-rozrobleno-metodrekomentatsii> (дата звернення: 23.12.2023). – Назва з екрану.

4. Державна служба якості освіти України URL: <https://sqe.gov.ua/yakist-osvity-silski-shkoly-2021/> (дата звернення: 10.01.2024).
5. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 / кол. авт.: Г. Бичко (осн. автор), Т. Вакуленко, Т. Лісова, М. Мазорчук, В. Терещенко, С. Раков, В. Горох та ін.; за ред. В. Терещенка та І. Клименко; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2023. 395 с.
6. Статистичні дані із результатами іспитів ЗНО та НМТ. URL: <https://zno.testportal.com.ua/opendata> (дата звернення: 19.12.2023).
7. Червінська І., Червінський А., Никорак Я. Дистанційне навчання здобувачів шкільної освіти в умовах воєнного стану: реалії та перспективи розвитку. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 26(182). С. 145–150. DOI: 10.58407/visnik.242626
8. Тимошко Г. Особливості реалізації маркетингового підходу у процесі підвищення якості шкільної освіти. Збірник праць XIX Міжнародної наукової конференції «Сучасні досягнення в науці та освіті», 2024 р. Хмельницький: ХНУ. С. 17–24.

REFERENCES:

1. Zakon Ukrainy pro osvitu: ofits. tekst № 2145-VIII vid 05 veresnia 2017 p. [Law of Ukraine on education: officer. text No. 2145-VIII of September 5, 2017]: Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206-20#Text> (date of application: 21.01.2024).
2. Konstytucia Ukrainy [Constitution of Ukraine]. – Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (date of application: 20.12.2023).
3. Vnutrishnia systema zabezpechennua yakosti osvity y shkolah – rozrobleno metodrekomendacii vid Ministerstva osvity i nauki Ukrainy [The internal system of ensuring the quality of education in schools – method recommendations from the Ministry of Education and Science of Ukraine have been developed] Retrieved from: <https://mon.gov.ua/news/vnutrishnya-sistema-zabezpechennya-yakosti-osviti-u-shkolakh-rozrobleno-metodrekomendatsii> (date of application: 23.12.2023). – Name from the screen [in Ukrainian].
4. Dergavna slujba yakosti osvity Ukrainy [State Education Quality Service of Ukraine] Retrieved from: <https://sqe.gov.ua/yakist-osvity-silski-shkoly-2021/> (date of application: 10.01.2024).
5. Nacionalnyi zvit za rezyltatamy mignarodnogo doslidgennya yakosti osvity PISA-2022 [National report on the results of the international study of the quality of education PISA-2022]. H. Bychko, T. Vakylenko, T. Lisova, M. Mazorchuk, V. Tereshchenko, S. Rakov, V. Goroh; V. Tereshchenko and I. Klivenko; Ukrainskiy centr ocinuvannia yakosti osvity. Kyiv, 2023. 395 p. [in Ukrainian].
6. Statystychni dani iz rezultatamy ispytiv ZNO ta NMT [Statistical data with the results of ZNO and NMT exams]. Retrieved from: <https://zno.testportal.com.ua/opendata> (date of application: 19.12.2023) [in Ukrainian].
7. Chervinska, I., Chervinskiy, A., Nikopak, Ya. (2024). Dystancyjne navchannia zdobuvachiv shkilnoi osvity v umovah voennogo stanu: realii ta perspektyvy rozvutky [Distance learning of students of school education in the conditions of martial law: realities and prospects for development]. *Visnyk Nacionalnogo universytety «Chernigivskiy kolegium» imeni T. Shevchenka, Seria: Pedagogichni nauki*. № 26(182). P. 145–150. [in Ukrainian]. DOI: 10.58407/visnik.242626
8. Tymoshko, G. (2024). Osoblyvosti realizacii marketingovogo pidhody u processi pivyshennia yakosti shkilnoi osvity [Peculiarities of implementation of the marketing approach in the process of improving the quality of school education]. Collection of works XIX International scientific conference «Modern achievements in science and education», Khmelnyckiy: KhNU. P. 17–24. [in Ukrainian].