

УДК 614.1:519.673]:[616-036.8-053.31+618.33][477]"2012/2026"

**Т.А. Везновець, О.В. Короткий, Т.М. Орабіна, В.Г. Гур'янов,
Ю.В. Марушко, А.О. Писарєв**

Математичне моделювання динаміки захворюваності та летальності новонароджених в Україні до 2026 року

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2024). 3(139): 37-45. doi: 10.15574/SP.2024.139.37

For citation: Vezhnovets TA, Korotkyi OV, Orabina TM, Gurianov VG, Marushko YV, Pysariev AO. (2024). Mathematical modeling of the dynamics of newborns' morbidity and mortality in Ukraine by 2026. Modern Pediatrics. Ukraine. 3(139): 37-45. doi: 10.15574/SP.2024.139.37.

Мета — навести математичне прогнозування динаміки показників захворюваності та летальності новонароджених в Україні до 2026 р.

Матеріали та методи. Проаналізовано статистичні дані закладів охорони здоров'я України, які надавали перинатальну допомогу в період 2012–2022 рр., за форми 21 «Звіт про медичну допомогу вагітним, роділлям та породіллям за 20__ рік». Для математичного моделювання застосовано однофакторні моделі регресії, якість моделей оцінено за показником лінійної кореляції, r або коефіцієнтом детермінації R^2 . Результати прийнято статистично достовірними при значеннях $p < 0,05$. Розрахунки проведено в пакеті «MedCalc® Statistical Software version 22.009».

Результати. До 2026 р. в Україні прогнозується зростання до 27,01% частки новонароджених дітей, які народилися хворими та захворіли ($p < 0,001$). У період 2012–2022 рр. показник захворюваності на 1000 новонароджених збільшився з 188,67 у 2012 р. до 392,76 у 2022 р. ($p < 0,001$). Особливо стрімке зростання визначено в період 2021–2022 рр. У 2026 р. прогнозується подальше зростання вказаного показника за поліномним сценарієм моделі регресії до 763,98 на 1000 новонароджених і за лінійним сценарієм — до 551,20 на 1000 новонароджених ($p < 0,001$). У період 2012–2022 рр. зменшився показник летальності новонароджених дітей, які народилися хворими або захворіли. У 2012 р. на 100 новонароджених хворими та захворілих помирало 2 дитини, у 2022 р. — 1 дитина. У 2026 р. прогнозується подальше зменшення показника летальності новонароджених за окремими нозологіями.

Висновки. До 2026 р. прогнозується зростання рівня захворюваності новонароджених дітей, обумовлене неякісним веденням вагітності та пологів, а також зниження рівня летальності хворих новонароджених, обумовлене організацією високотехнологічної неонатологічної допомоги в перинатальних центрах. Для зниження рівня захворюваності новонароджених слід розробити ефективну стратегію удосконалення перинатальної допомоги, спрямовану на поліпшення якості ведення вагітних і пологів, а також на посилення неонатологічної допомоги на тлі зростання захворюваності.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом клінічної бази. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: прогнозування, захворюваність, летальність, новонароджені, перинатальна допомога.

Mathematical modeling of the dynamics of newborns' morbidity and mortality in Ukraine by 2026

T.A. Vezhnovets, O.V. Korotkyi, T.M. Orabina, V.G. Gurianov, Y.V. Marushko, A.O. Pysariev

Bogomolets National Medical University, Kyiv

The aim is to produce the model of the Ukrainian newborns' morbidity and mortality dynamics by 2026.

Materials and methods. Statistical data from Ukrainian healthcare institutions that provided perinatal care during the period from 2012 to 2022 were analyzed, based on Form 21 'Report on Medical Assistance to Pregnant Women, Women in Labor, and Postpartum Women for the Year 20__'. For mathematical modeling, the authors applied univariate regression models, and assessed the quality of the models using the Pearson correlation coefficient or coefficient of determination R^2 . The differences were considered statistically significant at $p < 0.05$. The authors used MedCalc® Statistical Software version 22.009 for data treatment.

Results. By 2026, the authors forecast that in Ukraine the proportion of newborns who are born sick or become ill will increase to 27.01% ($p < 0.001$). From 2012 to 2022, the morbidity rate per 1,000 newborns increased from 188.67 in 2012 to 392.76 in 2022 ($p < 0.001$). Particularly rapid growth was identified during the period from 2021 to 2022. In 2026, further increase in this indicator is forecasted under a polynomial regression model scenario to 763.98 per 1,000 newborns, and under a linear scenario to 551.20 per 1,000 newborns ($p < 0.001$). From 2012 to 2022, there was a decrease in the mortality rate of newborns who were born sick or became ill. In 2012, 2 out of every 100 such newborns died, while in 2022, the figure was one child. By 2026, a further decrease in the mortality rate of newborns for specific diagnoses is forecasted.

Conclusions. By 2026, an increase in the incidence of newborn diseases due to poor management of pregnancy and childbirth is predicted, along with a decrease in mortality among sick newborns, due to the high-tech neonatal care in perinatal centers. To reduce the incidence of newborn diseases, it is necessary to develop an effective strategy for improving perinatal care, aimed at enhancing the quality of pregnancy and childbirth management, and strengthening neonatal care in the context of increasing morbidity.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of the clinical base. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

The authors declare that they have no conflict of interest.

Keywords: forecasting, morbidity, mortality rate, newborns, perinatal care.

Вступ

Здоров'я новонароджених дітей та їхніх матерів є ключовим показником здоров'я та добробуту населення. Незважаючи на те, що за останні десятиліття рівень мертвородження та дитячої смертності суттєво знизився, тягар смертності та захворюваності залишається пріоритетом громадської охорони здоров'я як в Україні, в Європі, так і в усьому світі. У 2022 р. 2,3 млн дітей у світі померли в неонатальний період 0–27 днів [12]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), більшість неонатальних смертей (75,0%) відбувається протягом першого тижня життя і близько 1 млн новонароджених помирає протягом перших 24 годин [9,15]. Приблизно 98,0% неонатальних смертей припадає на країни з низьким і середнім рівнем доходу, до яких належить Україна [3]. Крім того, значна частка цих смертей у світі відбувається вдома через ранню виписку з лікарні, перешкоди для доступу та затримки у зверненні по допомогу [15]. В умовах обмежених ресурсів із поганим доступом до медичної допомоги зростає рівень неонатальної смертності в країнах із низьким рівнем доходів на душу населення [11].

За даними ВООЗ, основними причинами смерті новонароджених є передчасні пологи, пологові ускладнення (родова асфіксія/травма), неонатальні інфекції та вроджені аномалії, які в сукупності спричиняють майже 4 з кожних 10 смертей у дітей віком до 5 років [5,9,15]. Крім того, до основних причин належать інфекції нижніх дихальних шляхів і неонатальний сепсис [9,14]. Варто зазначити, що хоча показники неонатальної смертності з 2000 р. знизилися в усьому світі, проте частка неонатальної смертності становить 47,0% від усієї смертності дітей до 5 років [15]. Доступ до якісної медичної допомоги та її наявність продовжують залишатися питанням життя чи смерті для матерів і новонароджених у всьому світі [15]. Діти, які померли протягом перших 28 днів після народження, страждали від станів і захворювань, пов'язаних із відсутністю якісного догляду при народженні або кваліфікованого догляду та лікування відразу після народження та в перші доби життя [13,15]. Небезпека смерті є найбільш значною в перші доби життя, причому близько 62,0% від загальної кількості смертей новонароджених сталися протягом перших 3 днів життя; тільки на першу добу припадало

дві третини [9]. За даними літератури, рівень летальності новонароджених через хвороби залишається неприйнятно високою в більшості країн з обмеженими ресурсами [11].

Виявлення потенційно небезпечних для життя захворювань серед новонароджених та організація надання своєчасної медичної допомоги має вирішальне значення для зниження рівня дитячої смертності [1]. Актуальним для системи охорони здоров'я є питання планування організації якісної та доступної медичної допомоги новонародженим дітям із неонатальними захворюваннями на основі реальних потреб.

Мета дослідження — навести математичне прогнозування динаміки показників захворюваності та летальності новонароджених в Україні до 2026 р.

Матеріали та методи дослідження

Проаналізовано статистичні дані закладів охорони здоров'я України, які надавали перинатальну допомогу в період 2012–2022 рр., за даними звітної форми 21 «Звіт про медичну допомогу вагітним, роділлям та породіллям за 20__ рік» (<http://medstat.gov.ua/ukr/main.html>). Для аналізу розраховано такі показники: захворюваність новонароджених на 1000 новонароджених, темп процентного зростання (зменшення) захворюваності та летальності за 2012–2022 рр. (%), показник летальності на 100 хворих новонароджених за окремими захворюваннями, частка хворих новонароджених від усіх новонароджених, структура випадків смертей новонароджених за основними нозологіями.

Математичне моделювання здійснено шляхом побудови однофакторних моделей регресії, якість моделей оцінено за показником лінійної кореляції, r або коефіцієнтом детермінації R^2 . Порівняння структур захворювань, які призвели до летальних випадків у новонароджених, здійснено з використанням критерію χ^2 -квадрат. Результати прийнято статистично достовірними при значеннях $p < 0,05$. Розрахунки проведено в пакеті «MedCalc® Statistical Software version 22.009» (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2023).

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом клінічної бази. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

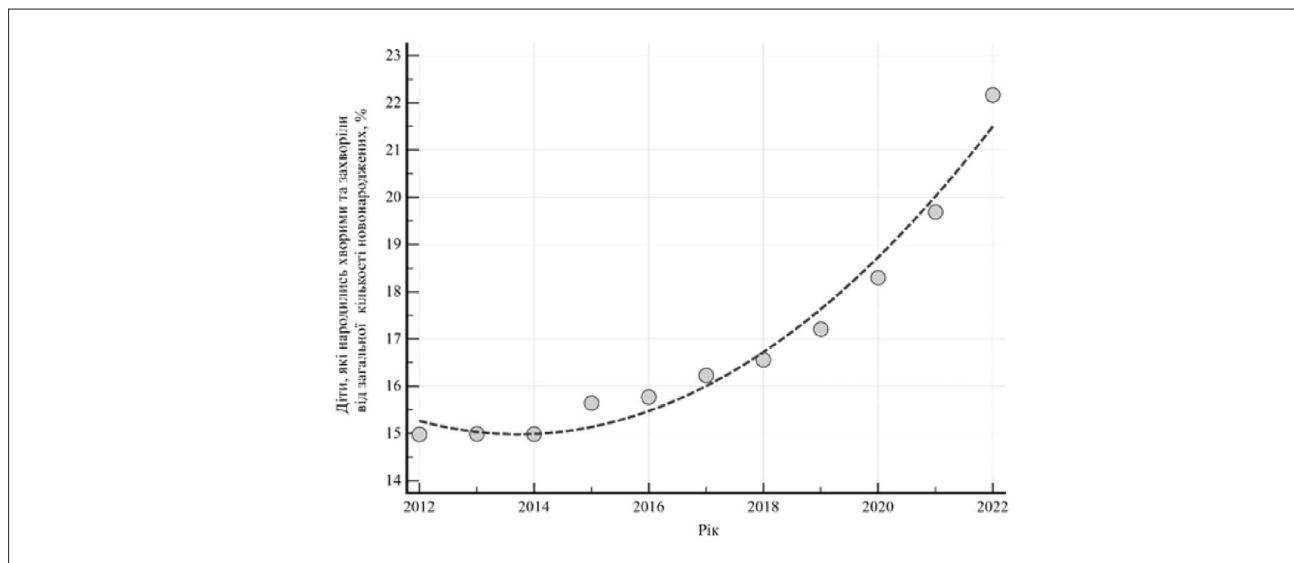


Рис. 1. Частка дітей, які народилися хворими та захворіли від загальної кількості новонароджених дітей, в Україні у період 2012–2022 рр. (показник детермінації $R^2=0,97$, відмінний від 0 при $p<0,001$)

Результати дослідження та їх обговорення

У 2022 р. частка дітей, які народилися хворими та захворіли від загальної кількості новонароджених дітей, в Україні збільшилася до 22,17% з 14,98% у 2012 р. (рис. 1). У 2026 р. за лінійним сценарієм моделі регресії прогнозується зростання вказаної частки новонароджених до 27,01% (показник детермінації $R^2=0,97$, відмінний від 0 при $p<0,001$). Тобто у 2026 р. прогнозується подальше зростання частки дітей, які народяться хворими або хворіють від загальної кількості новонароджених. Такий невтішний прогноз є викликом для системи організації перинатальної допомоги в частині забезпечення якісної та доступної допомоги хворим новонародженим. Слід звернути увагу, що частка хворих дітей серед новонароджених мала суттєве зростання з 2020 р., а саме: 2018 р. — 16,56%, 2019 р. — 17,21%, 2020 р. — 18,30%, 2021 р. — 19,69%, 2022 р. — 22,17%.

У 2022 р. народилося хворими і захворіло в перші дні життя 43 635 новонароджених дітей, що майже вдвічі менше, ніж у 2012 р. (76 998 новонароджених). У 2022 р. померло з числа вказаних новонароджених 403 дитини (0,92 дитини на 100 новонароджених хворих та захворілих), у 2012 р. померло з 76 998 новонароджених хворих та захворілих 1507 дітей (1,96 дитини на 100 новонароджених хворих та захворілих). У 2012–2022 рр. частка померлих серед вказаних категорій новонароджених у перші 0–6 діб не відрізнялася (відповідно 87,0% і 84,37%). Проте у 2022 р. суттєво зросла частка померлих

новонароджених із масою тіла до 1000 г, а саме: у 2022 р. серед усіх померлих хворих і захворілих частка з масою тіла 1000 г становила 50,12%, а в 2012 р. — 36,69%.

У період 2012–2022 рр. в Україні показник захворюваності на 1000 новонароджених дітей достовірно збільшився з 188,67 у 2012 р. до 392,76 у 2022 р. ($p<0,001$) (темپ процентного збільшення +108,17%) (рис. 2). Звертає на себе увагу стрімке зростання показника захворюваності у 2021 та 2022 р., а саме: у 2020 р. — 253,57 на 1000 новонароджених, у 2021 р. — 317,03 на 1000 новонароджених, у 2022 р. — 392,76 на 1000 новонароджених (+54,89% порівняно з 2020 р.). Імовірно, зазначене зростання рівня захворюваності у 2021 р. певною мірою обумовлене пандемією COVID-19. Так, частка смертей немовлят та дітей в Англії та Уельсі із зазначенням причиною смерті COVID-19 у свідоцтві про смерть зростає з 1,0% у 2020 р. до 2,9% у 2021 р. [7]. Водночас стрімке зростання рівня захворюваності у 2022 р., імовірно, пов'язане з проблемами в організації надання перинатальної допомоги (допологове ведення вагітних, доступ до перинатальної допомоги тощо), обумовленими війною з російською федерацією.

У 2026 р. прогнозується подальше зростання показника захворюваності за поліномним сценарієм моделі регресії (парабола з 2015 р.) до 763,98 на 1000 новонароджених та за лінійним сценарієм — до 551,20 на 1000 новонароджених (показник детермінації $R^2=0,94$, відмінний від 0 при $p<0,001$). Цей прогноз вказує

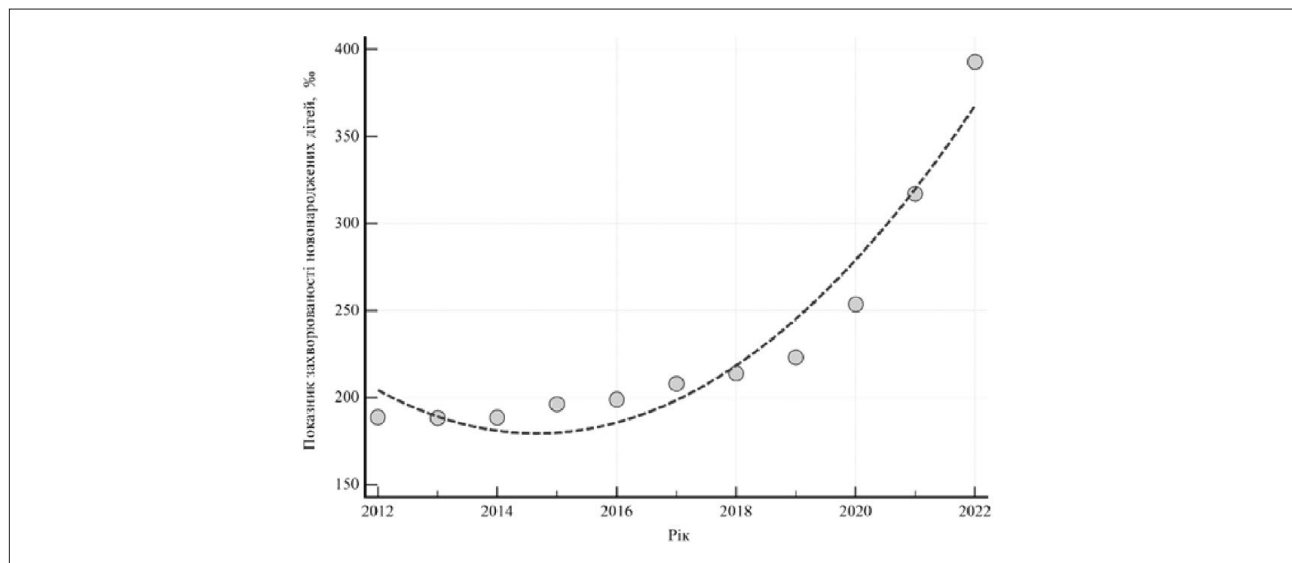


Рис. 2. Динаміка показника захворюваності на 1000 новонароджених дітей у період 2012–2022 рр. (показник детермінації $R^2=0,94$, відмінний від 0 при $p<0,001$)

на необхідність вжиття ефективних заходів щодо поліпшення перинатальної допомоги як жінкам, так і новонародженим дітям.

Традиційно в Україні найбільший показник захворюваності на 1000 новонароджених дітей відзначається за групою нозологій «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96). Вказаний показник збільшився з 157,14 у 2012 р. до 350,45 у 2022 р. (темپ процентного збільшення +123,0%). На другому місці за показником захворюваності на 1000 новонароджених – «Уроджені аномалії, деформації та хромосомні порушення» (Q00–Q99). У 2022 р. вказаний показник збільшився до 33,68 порівняно з 22,94 у 2012 р. (темپ процентного збільшення +46,82%).

У період 2020–2022 рр. спостерігалось найбільше зростання рівня захворюваності новонароджених за хворобами «Інші стани перинатального періоду» (+241,2%), «Гіпотермія» (+137,0%), «Гематологічні порушення» (P60–P61) (+122,0%), «Внутрішньоплуночкові і субарахноїдальні крововиливи» (P52) (+96,5%) та «Розлади дихальної системи, що виникають у перинатальному періоді» (P22–P28) (+70,0%). Так, показник захворюваності на «Інші стани перинатального періоду» у 2020 р. становив 19,45 на 1000 новонароджених, у 2021 р. – 38,38 на 1000 новонароджених, у 2022 р. – 66,36 на 1000. Також значно зріс показник захворюваності на «Розлади дихальної системи, що виникають у перинатальному періоді» (P22–P28), а саме: у 2020 р. – 35,21 на 1000 новонароджених, у 2021 р. – 46,79 на 1000 новонароджених,

у 2022 р. – 59,74 на 1000. Водночас у цей період знизився рівень захворюваності на 1000 новонароджених із приводу родової травми (-0,5%), неонатального аспіраційного синдрому (-1,45%), легеневої кровотечі (-10,65%), неонатальної аспіраційної пневмонії (-55,0%).

За допомогою методу лінійної регресії встановлено, що у 2026 р. за поліномним сценарієм (парабола з 2015 р.) математичного прогнозу показник захворюваності на «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) становитиме 696,62 на 1000 новонароджених, водночас за лінійним сценарієм – 499,92 на 1000 новонароджених. Тобто у 2026 р. порівняно з 2022 р. прогнозується зростання вказаного рівня захворюваності за поліномним сценарієм майже вдвічі, а за лінійним сценарієм – +43,0%.

Водночас у 2026 р. показник захворюваності на «Уроджені аномалії, деформації та хромосомні порушення» (Q00–Q99) за поліномним сценарієм математичного прогнозу становитиме 47,48 на 1000 новонароджених, а за лінійним сценарієм – 39,89 на 1000 новонароджених. Тобто у 2026 р. порівняно з 2022 р. прогнозується зростання вказаного рівня захворюваності за поліномним сценарієм на +41,0%, за лінійним сценарієм – +18,0%.

Прогностичні показники захворюваності на 1000 новонароджених дітей за окремими нозологіями групи «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) за поліномним і лінійним сценаріями наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники захворюваності на 1000 новонароджених дітей на «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05-P96) у 2022 р. та прогностичний показник у 2026 р. за поліномним і лінійним математичними сценаріями

| Хвороба | Показник захворюваності на 1000 новонароджених дітей | | |
|---|--|----------------------------------|-------------------|
| | 2022 р. | прогностичний показник у 2026 р. | |
| | | поліномний сценарій | лінійний сценарій |
| Сповільнений ріст, недостатність живлення плода (P05) | 18,34 | – | 16,29 |
| Родова травма (P10–P15) | 20,70 | 23,17 | 22,99 |
| Внутрішньоутробна гіпоксія і асфіксія у родах (P20–P21) | 19,56 | 36,53 | 31,43 |
| Розлади дихальної системи, що виникають у перинатальному періоді (P22-P28) | 59,74 | 131,45 | 91,36 |
| Інфекції, специфічні для перинатального періоду (P35, P37–P39) | 18,25 | 34,21 | 27,26 |
| Бактеріальний сепсис новонароджених (P36) | 1,59 | 3,16 | 2,68 |
| Внутрішньошлункові і субарахноїдальні крововиливи (P52) | 4,34 | 9,88 | 6,59 |
| Геморагічна хвороба (P53) | 0,87 | 1,32 | 1,20 |
| Гемолітична хвороба плода та новонародженого, водянка плода, ядерна жовтяниця (P55–P57) | 11,70 | 18,81 | 15,40 |
| Неонатальна жовтяниця, обумовлена надмірним гемолізом, іншими причинами | 67,98 | 116,92 | 95,01 |
| Гематологічні порушення (P60–P61) | 5,03 | 13,00 | 8,61 |
| Розлади травлення (P75–P78) | 2,42 | 5,21 | 3,99 |
| Гіпотермія (P80) | 0,26 | 0,62 | 0,44 |
| Інші порушення церебрального статусу новонародженого (P91) | 53,32 | 106,77 | 78,56 |
| Інші стани перинатального періоду | 66,36 | 183,55 | 108,68 |

За даними таблиці 1, відзначається суттєве прогностичне зростання показника захворюваності на «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) на 1000 новонароджених дітей, у 2026 р. Зокрема, прогнозується значне зростання за поліномним та лінійним сценарієм таких захворювань: «Внутрішньоутробна гіпоксія і асфіксія у родах» (P20–P21) (19,56 проти 36,53 та 31,43 на 1000 новонароджених), «Розлади дихальної системи, що виникають у перинатальному періоді» (P22–P28) (59,74 проти 131,45 та 91,36 на 1000 новонароджених), «Бактеріальний сепсис новонароджених» (P36) (1,59 проти 3,16 та 2,68 на 1000 новонароджених), «Неонатальна жовтяниця, обумовлена надмірним гемолізом, іншими причинами» (67,98 проти 116,92 та 95,01 на 1000 новонароджених), «Розлади травлення» (P75–P78) (2,42 проти 5,21 та 3,99 на 1000 новонароджених), «Гіпотермія» (P80) (0,26 проти 0,62 та 0,44 на 1000 новонароджених), «Інші порушення церебрального статусу новонародженого» (P91) (53,32 проти 106,77 та 78,56 на 1000). Темпи процентного зростання захворюваності за окремими нозологіями на 1000 новонароджених дітей за 2022–2026 рр. наведено на рисунку 3.

Слід зазначити, що завдяки запровадженню у 2012 р. в Україні регіоналізації перинатальної допомоги впродовж останніх 10 років майже вдвічі знизився рівень летальності новонароджених, які народилися хворими чи захворіли, з 1,96 до 0,92 на 100 народжених хворими або захворілих. На 100 новонароджених хворими та захворілих у 2012 р. померло 2 дитини, у 2022 р. — 1 дитина. Запровадження регіоналізації перинатальної допомоги дало змогу забезпечити якісну та доступну допомогу новонародженим із використанням сучасних високотехнологічних медичних технологій шляхом запровадження маршрутизації вагітних високого перинатального ризику до високоспеціалізованих перинатальних центрів, де сконцентровано спеціально підготовлений медичний персонал і спеціальне обладнання.

У період 2012–2022 рр. показник летальності новонароджених дітей за хворобами «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) зменшився з 1,544 у 2012 р. до 0,497 у 2022 р. (темп процентного зменшення -67,81%). За даними регресійного аналізу, прогнозується у 2026 р. достовірно подальше зменшення показника летальності новонароджених дітей з цією патологією до 0,277 ($r=0,90$, $p<0,001$). Показник

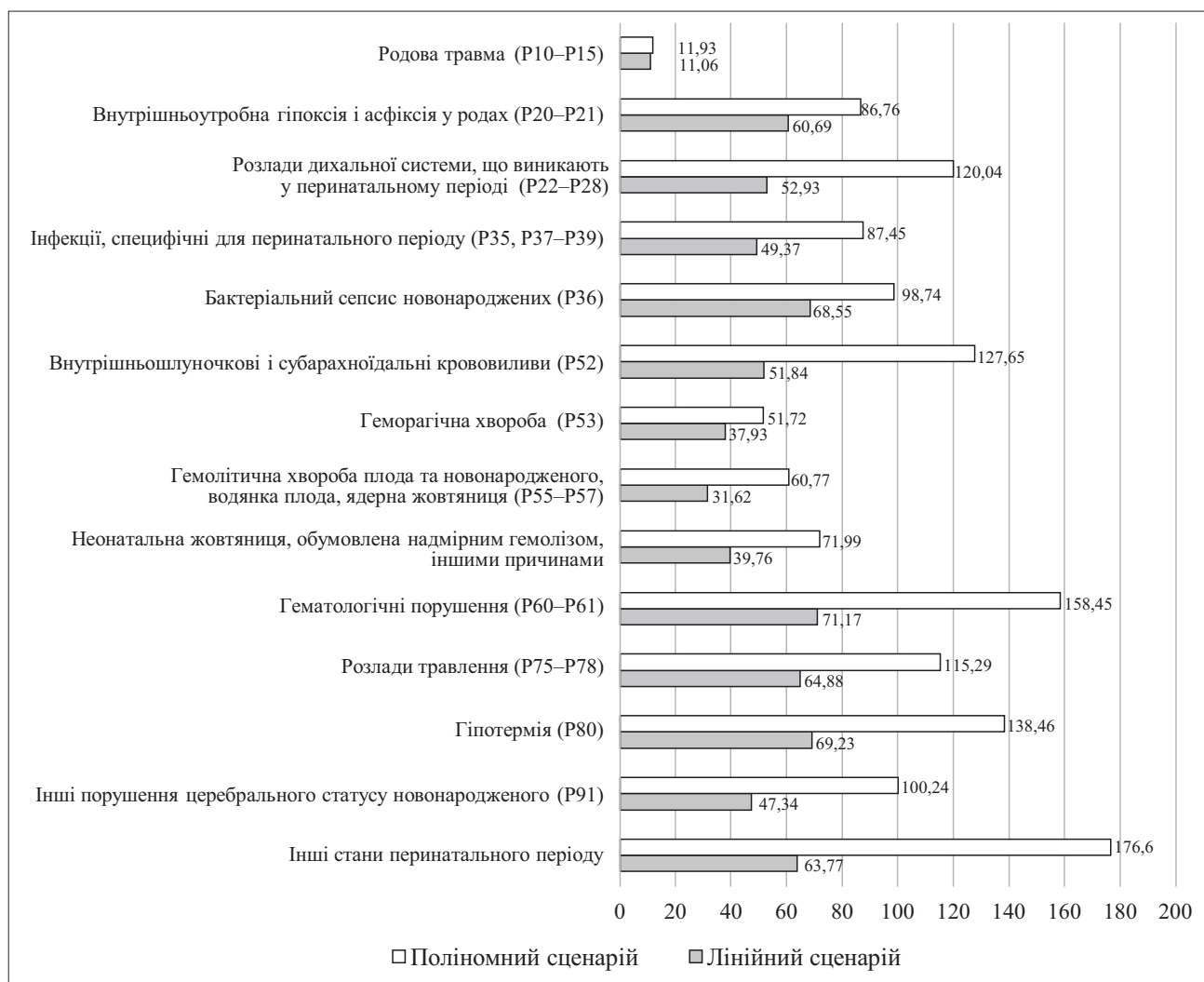


Рис. 3. Прогностичні темпи процентного зростання показників захворюваності за окремими нозологіями на 1000 новонароджених у період 2022–2026 рр., $p < 0,05$

летальності новонароджених дітей за хворобами «Уроджені аномалії, деформації та хромосомні порушення» (Q00–Q99) зменшився з 2,027 у 2012 р. до 0,815 у 2022 р. (темپ процентного зменшення -59,79%). За даними регресійного аналізу, у 2026 р. прогнозується достовірне подальше зменшення показника летальності новонароджених дітей за цією патологією до 0,734 ($r=0,82$, $p < 0,002$).

У таблиці 2 наведено показники летальності новонароджених дітей за хворобами «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) в Україні у 2012 та 2022 рр. з розрахованими за результатами регресійного аналізу прогностичними показниками у 2026 р.

Наведені дані регресивного аналізу прогнозу показників летальності новонароджених через окремі хвороби свідчать про достовірне зменшення вказаного показника за нозологією «Родова травма» (P10–P15) ($p < 0,01$), «Розлади дихальної системи, що виникають

у перинатальному періоді» (P22–P28) ($p < 0,001$), «Синдром респіраторного розладу (дистрес)» (P22.0,8,9) ($p < 0,001$), «Уроджені пневмонії» (P23) ($p < 0,001$), «Легенева кровотеча» (P26) ($p = 0,002$), «Інфекції, специфічні для перинатального періоду» (P35, P37–P39) ($p < 0,001$), «Бактеріальний сепсис новонароджених» (P36) ($p = 0,004$), «Внутрішньошлункові і субарахноїдальні крововиливи» (P52) ($p < 0,001$), «Розлади травлення» (P75–P78) ($p = 0,016$), «Некротизуючий ентероколіт» (P77) ($p = 0,048$), «Інші порушення церебрального статусу новонародженого» (P91) ($p < 0,001$). Прогностична динаміка показника летальності за іншими хворобами, які спричинили смерть новонароджених, залишається стабільною у 2026 р. порівняно з 2022 р.

Слід вказати, що у 2022 р. визначалися найбільші показники летальності за «Легеневою кровотечею» (P26) (10,204 на 100 хворих новонароджених) і «Бактеріальним сепсисом но-

Таблиця 2

Показники летальності на 100 новонароджених дітей за окремими нозологіями у 2012 і 2022 рр. та прогностичний показник у 2026 р.

| Хвороба | Показник летальності новонароджених дітей | | | г; р |
|---|---|---------|----------------------------------|---------------|
| | 2012 р. | 2022 р. | прогностичний показник у 2026 р. | |
| Сповільнений ріст, недостатність живлення плода (P05) | 0,008 | 0,028 | 0,011 | 0,5; 0,116 |
| Родова травма (P10–P15) | 0,074 | 0 | 0 | 0,73; 0,01* |
| Внутрішньоутробна гіпоксія і асфіксія у родах (P20–P21) | 1,461 | 1,403 | 1,733 | 0,43; 0,187 |
| Розлади дихальної системи, що виникають у перинатальному періоді (P22–P28) | 4,562 | 0,680 | 0 | 0,98; <0,001* |
| у т. ч. синдром респіраторного розладу (дистрес) (P22.0,8,9) | 3,522 | 0,764 | 0 | 0,97; <0,001* |
| уроджені пневмонії (P23) | 6,621 | 1,202 | 0 | 0,94; <0,001* |
| неонатальний аспіраційний синдром (P24.0–8) | 3,415 | 1,015 | 2,207 | 0,50; 0,113 |
| неонатальна аспіраційна пневмонія (P24.9) | 2,899 | 4,000 | 1,495 | 0,29; 0,386 |
| легенева кровотеча (P26) | 45,098 | 10,204 | 0 | 0,82; 0,002* |
| Інфекції, специфічні для перинатального періоду (P35, P37–P39) | 6,045 | 0,585 | 0 | 0,97; <0,001* |
| Бактеріальний сепсис новонароджених (P36) | 34,783 | 11,539 | 0 | 0,79; 0,004* |
| Внутрішньошлуночкові і субарахноїдальні крововиливи (P52) | 25,664 | 5,497 | 1,476 | 0,88; <0,001* |
| Геморагічна хвороба (P53) | 0,862 | 1,754 | 1,684 | 0,11; 0,740 |
| Гемолітична хвороба плода та новонародженого, водянка плода, ядерна жовтяниця (P55–P57) | 0,483 | 0,130 | 0,367 | 0,35; 0,298 |
| Гематологічні порушення (P60–P61) | 0,176 | 0 | 0,16 | 0,46; 0,154 |
| Розлади травлення (P75–P78) | 1,763 | 0 | 0 | 0,70; 0,016* |
| Некротизуючий ентероколіт (P77) | 2,167 | 0 | 0,033 | 0,61; 0,048* |
| Гіпотермія (P80) | 0 | 1,961 | 0,921 | 0,05; 0,887 |
| Інші порушення церебрального статусу новонародженого (P91) | 0,469 | 0,038 | 0 | 0,96; <0,001* |
| Інші стани перинатального періоду | 2,178 | 0,712 | 2,108 | 0,57; 0,066 |

Примітка: * — наявна динаміка (p<0,05).

новонароджених» (P36) (11,539 на 100 хворих новонароджених). Проте порівняно з 2012 р. показники летальності за вказаними нозологіями зменшилися у 2022 р. в 3–4 рази. Зниження рівня вказаної летальності свідчить про ефективність організації надання перинатальної допомоги в Україні. Відомо, що бактеріальний сепсис є однією з основних причин неонатальної смертності та тривалої захворюваності новонароджених [4]. У світі реєструється загальний рівень захворюваності на неонатальний сепсис у 28,24 випадку на 1000 живонароджених (95% довірчий інтервал (ДІ) від 1892 до 4194) [8,9]. В Україні 1,59 випадку на 1000 живонароджених, що значно менше за світові показники. Особливо страждають від сепсису недоношені новонароджені та новонароджені з дуже низькою масою тіла [8]. У світі показник летальності новонароджених від сепсису становить у середньому 17,6 випадку на 100 хворих, в Україні

у 2022 р. — 11,54 випадку на 100 хворих новонароджених [8].

Показник летальності новонароджених дітей через нозології «Інші хвороби новонародженого» зменшився з 0,477 у 2012 р. до 0,368 у 2022 р. (темپ процентного зменшення -22,85%). За даними регресійного аналізу не виявлено статистично значущої зміни показника летальності новонароджених дітей через вказану патологію у 2026 р. (r=0,02, p=0,960).

За результатами порівняння структури летальних випадків за окремими захворюваннями новонароджених дітей в Україні у 2012 та 2022 рр. не виявлено статистично значущої зміни структури (p=0,475) (табл. 3).

Тобто структура летальних випадків у новонароджених через захворювання у 2022 р. достовірно не відрізнялася від структури у 2012 р. За результатами порівняння структур смертей новонароджених дітей за нозологіями групи

Таблиця 3

Порівняльна структура летальних випадків у новонароджених через неонатальні захворювання у 2012 та 2022 рр., абс. (%)

| Причина смерті | 2012 р. (n=1507) | 2022 р. (n=403) | p |
|---|---------------------|--------------------|-------|
| Уроджені аномалії, деформації та хромосомні порушення (Q00–Q99) | 239 (15,9) | 54 (13,4) | 0,475 |
| Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді (P05–P96) | 1247 (82,7) | 343 (85,1) | |
| Інші хвороби новонародженого | 21 (1,4) | 6 (1,5) | |

Таблиця 4

Структура смертей за хворобами групи «Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) у 2012 та 2022 рр., абс. (%)

| Причина смерті | 2012 р. (n=1247) | 2022 р. (n=343) | p |
|---|---------------------|--------------------|--------|
| Сповільнений ріст, недостатність живлення плода (P05) | 1 (0,08) | 1 (0,29) | <0,001 |
| Родова травма (P10–P15) | 7 (0,56) | 0 (0) | |
| Внутрішньоутробна гіпоксія і асфіксія у родах (P20–P21) | 165 (13,23) | 54 (15,74) | |
| Розлади дихальної системи, що виникають у перинатальному періоді (P22–P28) | 462 (37,05) | 80 (23,32) | |
| Інфекції, специфічні для перинатального періоду (P35, P37–P39) | 157 (12,59) | 21 (6,12) | |
| Бактеріальний сепсис | 40(3,21) | 36(10,75) | |
| Внутрішньошлуночкові і субарахноїдальні крововиливи (P52) | 232 (18,6) | 47 (13,7) | |
| Геморагічна хвороба (P53) | 2 (0,16) | 3 (0,87) | |
| Гемолітична хвороба плода та новонародженого, водянка плода, ядерна жовтяниця (P55–P57) | 18 (1,44) | 3 (0,87) | |
| Гематологічні порушення (P60–P61) | 1 (0,08) | 0 (0) | |
| Розлади травлення (P75–P78) | 7 (0,56) | 0 (0) | |
| Гпотермія (P80) | 0 (0) | 1 (0,29) | |
| Інші порушення церебрального статусу новонародженого (P91) | 48 (3,85) | 4 (1,17) | |
| Інші окремі стани | 147 (11,79) | 129 (37,61) | |
| Усього | 1247 (100,0) | 343 (100,0) | |

«Окремі стани, які виникають у перинатальному періоді» (P05–P96) у 2012 та 2022 рр. виявлено достовірну відмінність ($p < 0,001$) (табл. 4).

За даними ЮНІСЕФ, у всьому світі майже 78% усіх смертей новонароджених є результатом трьох причин, яким можна запобігти: ускладнення передчасних пологів, події, пов'язані з пологами (асфіксія у пологах, родова травма тощо) та інфекції нижніх дихальних шляхів [6]. Родові травми обумовлюють 10% смертей у світі [10]. У США родові травми трапляються приблизно у 20–30 випадків на 1000 пологів [2]. В Україні як у 2012 р., так і в 2022 р. серед народжених хворими та захворілих у структурі смертей найбільшу частку мали нозології розлади дихальної системи (37,05% та 23,32%, відповідно), внутрішньоутробна гіпоксія і асфіксія у родах (13,23% та 15,74%, відповідно), внутрішньошлуночкові і субарахноїдальні крововиливи (18,6% та 13,7%, відповідно). Тобто як у світі, так і в Україні найбільшу частку смертей новонароджених мають події, пов'язані з пологами.

Для зниження рівня захворюваності та смертності новонароджених із метою поліпшення виживання новонароджених дітей ВООЗ рекомендує розширювати масштаби перинатальної допомоги на основі посилення зусиль підвищення якості допологового догляду, сприяння пологам у закладах охорони здоров'я, надання оптимальної основної та невідкладної акушерської допомоги та забезпечення негайного післяпологового догляду.

Висновки

До 2026 р. прогнозується суттєве зростання рівня захворюваності новонароджених дітей, обумовлене неякісним веденням вагітності та пологів, а також зниження рівня летальності хворих новонароджених, обумовлене організацією високотехнологічної неонатологічної допомоги в перинатальних центрах. Для зниження рівня захворюваності новонароджених слід розробити ефективну стратегію удосконалення перинатальної допомоги, спрямованої на підви-

щення якості ведення вагітних і пологів, а також на посилення неонатологічної допомоги на тлі зростання рівня захворюваності.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Фінансування. Статтю виконано в рамках науково-дослідної роботи «Оцінка стану регіоналізації перинатальної допомоги в регіонах у контексті перинатального ризик-менеджменту новонароджених, маршрутизації пацієнтів за ідентифікованими ризиками. Оцінка матеріально-технічної, організаційно-аналітичної, методичної та навчальної спроможності перинатальних центрів» (номер державної реєстрації 0123U103032, термін виконання — 2023–2024 рр.). Ця науково-дослідна робота виконана за рахунок фінансування Міністерства охорони здоров'я України.

ту новонароджених, маршрутизації пацієнтів за ідентифікованими ризиками. Оцінка матеріально-технічної, організаційно-аналітичної, методичної та навчальної спроможності перинатальних центрів» (номер державної реєстрації 0123U103032, термін виконання — 2023–2024 рр.). Ця науково-дослідна робота виконана за рахунок фінансування Міністерства охорони здоров'я України.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Fleischmann C, Reichert F, Cassini A, Horner R, Harder T, Markwart R et al. (2021). Global incidence and mortality of neonatal sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Archives of disease in childhood*. 106(8): 745–752. Advance online publication. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320217>.
2. Fung A, Farmer J, Borkhoff CM. (2024). Young Infants Clinical Signs Study 8-sign Algorithm for Identification of Sick Infants Adapted for Routine Home Visits: A Systematic Review and Critical Appraisal of its Measurement Properties. *Global pediatric health*. 11: 2333794X231219598. <https://doi.org/10.1177/2333794X231219598>.
3. Mah E, Foumane P, Ngwanou D, Nguefack S, Chiabi A, Dobit J et al. (2017). Birth Injuries in Neonates at a University Teaching Hospital in Cameroon: Epidemiological, Clinical and Therapeutic Aspects. *Open Journal of Pediatrics*. 7: 51–58. doi: 10.4236/ojped.2017.71008.
4. McKinnon B, Harper S, Kaufman JS, Bergevin Y. (2014). Socioeconomic inequality in neonatal mortality in countries of low and middle income: a multicountry analysis. *The Lancet. Global health*. 2(3): e165–e173. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70008-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70008-7).
5. Medhat H, Khashana A, El kalioby M. (2017). Incidence of Neonatal Infection in South Sinai, Egypt. *Int J Infect*. 4(1): e36615. <https://doi.org/10.17795/iji-36615>.
6. Mengistu BA, Yismaw AE, Azene ZN, Mihret MS. (2020). Incidence and predictors of neonatal mortality among neonates admitted in Amhara regional state referral hospitals, Ethiopia: prospective follow up study. *BMC pediatrics*. 20(1): 142. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02031-x>.
7. Newborn field guide. (2020). *Newborn Health: Epidemiology*. URL: <https://newbornfieldguide.com/en/chapters/2/2-newborn-health-epidemiology>.
8. Odd D, Williams T, Stoianova S, Rossouw G, Fleming P, Luyt K. (2023). *Newborn Health and Child Mortality Across England*. *JAMA network open*. 6(10): e2338055. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.38055>.
9. Sankar MJ, Natarajan CK, Das RR, Agarwal R, Chandrasekaran A, Paul VK. (2016). When do newborns die? A systematic review of timing of overall and cause-specific neonatal deaths in developing countries. *Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association*. 36; Suppl 1: S1–S11. <https://doi.org/10.1038/jp.2016.27>.
10. Tolosa G, Assefa N, Keneni M, Lonsako AA, Desalew A. (2023). Neonatal Birth Trauma and Its Predisposing Factors Among Newborns Admitted to Public Hospitals in Eastern Ethiopia: A Cross-Sectional Study. *Global pediatric health*. 10: 2333794X231183814. <https://doi.org/10.1177/2333794X231183814>.
11. Tripathi A, Kabra SK, Sachdev HP, Lodha R. (2016). Home visits by community health workers to improve identification of serious illness and care seeking in newborns and young infants from low- and middle-income countries. *Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association*. 36; Suppl 1: S74–S82. <https://doi.org/10.1038/jp.2016.34>.
12. UNICEF. (2022). UNICEF and Partners in the UN Inter-Agency Group for Child Mortality Estimation. Levels and trends in child mortality report 2023: estimates developed by the UN Inter-agency Group for child mortality estimation. URL: <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality>.
13. UNICEF. (2024). Neonatal mortality. The neonatal period is the most vulnerable time for a child. URL: <https://data.unicef.org/topic/child-survival/neonatal-mortality>.
14. World Health Organization. (2015). *Committing to implementation of the Global Strategy for Women's, Children's and Adolescents' Health (2016–2030)*. Technical Report. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366978/WHO-UHL-MCA-GS-23.01-eng.pdf?sequence=1>.
15. World Health Organization. (2022). *Newborn mortality*. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>.

Відомості про авторів:

Вежновець Тетяна Андріївна — д.мед.н., проф., директорка ІПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. Берестейський, 34. <https://orcid.org/0000-0003-1156-8614>.

Короткий Олександр Володимирович — к.мед.н., доц., доц. каф. менеджменту охорони здоров'я ІПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. Берестейський, 34. <https://orcid.org/0000-0002-5682-7926>.

Орабіна Тетяна Миколаївна — асистентка каф. менеджменту охорони здоров'я ІПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. Берестейський, 34. <https://orcid.org/0009-0000-6894-7389>.

Гур'янов Віталій Григорович — к.фіз.-мат.н., доц., доц. каф. менеджменту охорони здоров'я ІПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. Берестейський, 34. <https://orcid.org/0000-0001-8509-6301>.

Марушко Юрій Володимирович — д.мед.н., проф., зав. каф. педіатрії післядипломної освіти НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. Берестейський, 34. <https://orcid.org/0000-0001-8066-9369>.

Писарев Андрій Олександрович — д.мед.н., проф., проф. каф. педіатрії післядипломної освіти НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. Берестейський, 34. <https://orcid.org/0000-0002-9978-8031>.

Стаття надійшла до редакції 24.01.2024 р., прийнята до друку 09.04.2024 р.